

Nair Fernanda Mochiutti

**O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO  
TERRITORIAL EM TIBAGI, PARANÁ**

Dissertação submetida ao Programa de  
Pós-Graduação em Geografia da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Clécio Azevedo  
da Silva

Florianópolis  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mochiutti, Nair Fernanda

O patrimônio geológico no desenvolvimento territorial em  
Tibagi, Paraná / Nair Fernanda Mochiutti ; orientador,  
Clécio Azevedo da Silva - Florianópolis, SC, 2013.  
237 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa  
de Pós-Graduação em Geografia.

Inclui referências

1. Geografia. 2. Patrimônio geológico. 3. Desenvolvimento  
territorial. 4. Recursos e ativos. 5. Município de Tibagi,  
Paraná. I. Silva, Clécio Azevedo da. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Geografia. III. Título.

Nair Fernanda Mochiutti

## **O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL EM TIBAGI, PARANÁ**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Geografia”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Geografia.

Florianópolis, 28 de março de 2013.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ruth Emilia Nogueira  
Coordenadora do PPGG/UFSC

### **Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Clécio Azevedo da Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Carlos Hugo Rocha  
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Dedico a todos que de alguma forma me incentivaram e contribuíram na construção desta dissertação. A todos que trabalham pela divulgação, valorização e conservação da geodiversidade.



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela companhia e sabedoria.

A minha família, que sempre me incentivou na minha carreira acadêmica e que compreendeu minhas ausências. Especialmente meus pais, Edson e Nair, que não mediram esforços, recursos ou tempo para me ajudar na mudança, permanência e saída de Florianópolis.

Ao Professor Clécio, por aceitar o desafio de me orientar antes mesmo de me conhecer, embarcando em uma temática diferente da sua área de atuação, mas a qual ele sabiamente soube conduzir. Cresci e amadureci muito com a nossa parceria!

Ao meu amor e amigo Gilson, por se um entusiasta da geodiversidade e da geoconservação, me incentivando na pesquisa dos temas, ajudando nos trabalhos de campo e na revisão do trabalho. Pelas críticas, pela força nos momentos de desânimo, por estar sempre presente!

Aos meus amigos e colegas do mestrado com quem compartilhei trabalhos, artigos, prazos, campos, anseios, mas também muitos momentos de descontração, em especial a Roberta, Márcio, Rafael e Mari.

Aos amigos do GUPE/UEPG Rafael, Henrique e Laís pela ajuda em campo e com os mapas.

Ao EspeleoGrupo Teju-Jagua, nos nomes do Hélio, Rodrigo e Bruno, pelas aventuras espeleológicas na Ilha de Santa Catarina, reforçando em mim a vontade de investigar e conservar nosso patrimônio geológico.

Às secretarias de Turismo, Meio Ambiente, Educação e Indústria e Comércio do Município de Tibagi pelas informações prestadas; Ao Neri do Museu do Garimpo e a todos os proprietários dos restaurantes, hotéis, pousadas, operadoras de turismo e atrativos naturais visitados em campo, por compartilharem dados para esta pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro que me permitiu se dedicar à pesquisa durante este período de mestrado.

À Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná pelo financiamento do projeto “Geoconservação nos Campos Gerais: inventário do patrimônio geológico”, por meio do qual foi possível a realização dos campos e levantamento de dados.



## RESUMO

Com o advento dos conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação a partir dos anos 1990 e a projeção que os mesmos alcançaram em todo mundo, muitas iniciativas foram surgindo no Brasil envolvendo a caracterização e o inventário da geodiversidade e do patrimônio geológico afeto a ela e a identificação e/ou sugestão de medidas de geoconservação, a exemplo do geoturismo e dos geoparques. No conjunto, tais ações visam intermediar a conservação com os diferentes usos possíveis para a geodiversidade e para o patrimônio geológico. Em defesa a estas iniciativas um caminho utilizado é justificar o patrimônio geológico e a geoconservação como fatores de desenvolvimento de determinado local. Neste sentido, o objetivo neste trabalho é analisar a incorporação e implicações do patrimônio geológico no desenvolvimento de um território específico, o Município de Tibagi, localizado na região dos Campos Gerais do Paraná. Em Tibagi é possível identificar grande parte dos elementos expressivos da geodiversidade regional, como o *Canyon* do Guartelá, os fósseis devonianos da Formação Ponta Grossa, o diamante e aqueles relacionados à água (ex.: rio Tibagi, salto Santa Rosa), os quais projetam o município no campo científico e educacional para as Geociências e no setor turístico para áreas naturais. A análise aqui proposta foi realizada tendo em conta os usos potenciais e efetivos do patrimônio geológico, adaptando-o à tipologia de recursos e ativos, ambos qualificados como genéricos ou específicos. O conjunto de dados analisados foi obtido a partir da pesquisa documental, bibliográfica e *in loco*. Foi feita uma sistematização do patrimônio geológico local e a identificação dos diferentes aproveitamentos diretos e indiretos que estes elementos têm (e podem ter) nos principais eixos de desenvolvimento do município. O setor turístico é o que mais se destaca na incorporação do patrimônio geológico, principalmente nos segmentos de esportes de aventura, ecoturismo e geoturismo e na cadeia de serviços e produtos relacionada a este setor. Na área de meio ambiente as implicações são dadas pela geoconservação, representada por ações dentro do programa de reciclagem do município e na existência das unidades de conservação de âmbito estadual. De forma não tão explícita, mas com contribuições potenciais, figuram os programas na área da

tecnologia, aplicados também na educação, esta última área identificada como uma das que possuem relacionamento com o patrimônio geológico ainda incipiente. Na agropecuária, principal setor econômico do município, a relação se estabelece a partir da pluriatividade no meio rural.

**Palavras-chave:** Patrimônio geológico; Geoconservação; desenvolvimento territorial; ativos e recursos; Município de Tibagi.

## **ABSTRACT**

With the advent of the geodiversity, geological heritage and geoconservation concepts since the 1990s and their consequent worldwide projection, many initiatives have emerged in Brazil involving the characterization and inventory of geodiversity and linked geological heritage, beside the identification and/or suggestion of geoconservation actions, such geotourism and the implementation of geoparks. These actions aim to mediate conservation efforts with the different possible uses for the geodiversity and geological heritage, where justifying geological heritage and geoconservation as local development factors is one of the alternatives adopted. Thus, the objective of the current study is to analyze the geological heritage incorporation and its implications in the development of a specific territory, namely the Municipality of Tibagi, located in the Campos Gerais region of the State of Paraná, southern Brazil. In Tibagi is possible to identify many of the remarkable elements of regional geodiversity, as Guartelá Canyon, Devonian fossils of the Ponta Grossa Formation, diamonds and those elements related to water (eg., Tibagi River, Santa Rosa Fall), which highlight the municipality in scientific and Geosciences educational fields, and also tourism in natural areas. The analysis here proposed was performed taking into account the effective and potential uses of geological heritage, framing it to the resources and assets ranks, both also qualified as generic or specific, where the analyzed data were obtained from legal documents, literature and fieldworks. A local geological heritage framework was established, with an identification of the actual and/or potential, and direct and/or indirect uses of these elements in the main development axes of the municipality. The tourism sector is prominent in the incorporation of geological heritage, mainly in the adventure sports, ecotourism, geotourism and in the chain of products and services related to this sector. In the environmental area the implications are given by geoconservation, represented by activities related to the municipality's recycling program and in the conservation units of administrative state-level. While not as explicit, but with potential contributions, are those programs in technology area, applied also in education, the latter identified as one who has relationships with the geological heritage still incipient. In agriculture, the main economic

sector of Tibagi, the relationship is established from the pluriactivity in rural areas.

**Keywords:** Geological heritage; Geoconservation; territorial development; assets and resources; Municipality of Tibagi.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Maciço granítico da Pedra Grande .....	50
Figura 2 –	Geossítio Estrias Glaciais de Witmarsum .....	50
Figura 3 –	Distribuição mundial dos geoparques pertencentes à GGN .....	64
Figura 4 –	Mina da Passagem (Mariana-MG) .....	88
Figura 5 –	Mina Brejuí (Currais Novos-RN) .....	88
Figura 6 –	Passagens obrigatórias entre recursos e ativos genéricos e específicos .....	89
Figura 7 –	A caixa de McKelvey - recursos e reservas geológicas .....	91
Figura 8 –	A caixa de McKelvey adaptada para relação geodiversidade/patrimônio geológico .....	93
Figura 9 –	Riolitos do Gr. Castro no leito de um afluente do rio Iapó .....	104
Figura 10 –	Ignimbritos do Gr. Castro no leito do rio Iapó .....	104
Figura 11 –	Diamictitos da Fm. Iapó na trilha do Mato da Toca .....	104
Figura 12 –	Seção-tipo das três associações faciológicas da Fm. Furnas .....	105
Figura 13 –	Estratificação cruzada em arenitos da Fm. Furnas	105
Figura 14 –	Diferentes tipos de exposição dos arenitos da Fm. Furnas .....	105
Figura 15 –	Arenito conglomerático do Gr. Itararé .....	108
Figura 16 –	Crista alongada de diabásio de direção NW-SE ...	108
Figura 17 –	Depósitos aluviais do rio Tibagi com lavra de diamante .....	108
Figura 18 –	Conjunto de fraturas NW-SE na porção nordeste de Tibagi .....	113
Figura 19 –	Trecho da Escarpa Devoniana em Tibagi .....	113
Figura 20 –	Aspectos do relevo nas áreas de ocorrência da Fm. Ponta Grossa .....	113
Figura 21 –	Afloramento fossilífero da Fm. Ponta Grossa na BR-153 .....	124

Figura 22 –	Braquiópodes lingulídeos da Fm. Ponta Grossa na PR-340 .....	124
Figura 23 –	Iconofóssil da Fm. Ponta Grossa na BR-153 .....	124
Figura 24 –	Iconofósseis da Fm. Furnas na trilha do Mato da Toca .....	125
Figura 25 –	Vista área da cidade de Tibagi mostrando a foz do rio Iapó no rio Tibagi .....	125
Figura 26 –	Contraste entre a Floresta Ombrófila Mista e a vegetação de campos .....	125
Figura 27 –	Principais fazendas dos Campos Gerais ao longo do Caminho do Viamão .....	130
Figura 28 –	Lapa com pinturas rupestres na trilha do Mato da Toca .....	140
Figura 29 –	Escafandro em exposição no Museu do Garimpo	140
Figura 30 –	Palácio do Diamante .....	141
Figura 31 –	Gruta da Pastorina .....	141
Figura 32 –	Contato entre ignimbritos e arenitos no fundo do <i>Canyon</i> do Guartelá .....	153
Figura 33 –	Contato entre arenitos e folhelhos na rodovia PR-340 .....	153
Figura 34 –	Contato entre folhelhos e arenitos na gruta Casa de Pedra .....	153
Figura 35 –	Espeleotema carbonático do tipo “canudo” na gruta Casa de Pedra .....	154
Figura 36 –	Pedreira Fortaleza .....	154
Figura 37 –	Dacito com cristais de feldspato .....	154
Figura 38 –	Diamantes provenientes de área de mineração ativa em Tibagi .....	156
Figura 39 –	Cenário de um acampamento de garimpeiros no Museu do Garimpo .....	156
Figura 40 –	<i>Canyon</i> do Guartelá .....	156
Figura 41 –	Salto Santa Rosa .....	157
Figura 42 –	Salto Puxa Nervos .....	157
Figura 43 –	Cachoeira da Ponte de Pedra .....	157
Figura 44 –	Morro do Jacaré .....	160
Figura 45 –	Feições ruíniformes no topo do morro do Jacaré .	160

Figura 46 –	Seção com siltitosossilíferos da Fm. Ponta Grossa na BR-153, km 211 .....	160
Figura 47 –	Afloramento com fósseis “lilliputs” em estrada da Vila São Domingos .....	161
Figura 48 –	Mirante do rio Tibagi .....	161
Figura 49 –	Balneário no arroio da Ingrata .....	161
Figura 50 –	Painel geológico interpretativo área do salto Santa Rosa .....	178
Figura 51 –	Imóvel onde será implantado o Núcleo Cultural de Geoturismo .....	178
Figura 52 –	Parque Linear do Rio Tibagi .....	178
Figura 53 –	Roteiro geoturístico de Tibagi versão de bolso – frente .....	179
Figura 54 –	Roteiro geoturístico de Tibagi versão de bolso – verso .....	179
Figura 55 –	Exemplo de geoproduto do artesanato de Tibagi .	180
Figura 56 –	Bijuteria feita a partir do rejeito da mineração do diamante de Tibagi .....	180
Figura 57 –	Logo do programa Recicla Tibagi .....	182
Figura 58 –	Atividade de pesquisa no Parque Estadual Guartelá .....	196
Figura 59 –	Atividade educativa no Parque Estadual do Guartelá .....	196
Figura 60 –	Aspectos da topografia da Fazenda Vale dos Pássaros .....	197
Figura 61 –	Chalés para hospedagem na Fazenda Vale dos Pássaros .....	197





## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 –	Ameaças à geodiversidade .....	53
Quadro 2 –	Fragmento do quadro com o inventário dos principais sítios naturais da região dos Campos Gerais indicando os sítios levantados em Tibagi .	145
Quadro 3 –	Inventário dos geossítios do Município de Tibagi	146
Quadro 4 –	Unidades de Conservação em Tibagi .....	185



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGIA DE TRABALHO .....</b>	<b>27</b>
<b>1. GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO .....</b>	<b>31</b>
1.1 GEODIVERSIDADE: ORIGEM E CONSTRUÇÃO DO CONCEITO .....	31
1.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO .....	39
1.2.1 O reconhecimento do patrimônio geológico .....	46
1.3 GEOCONSERVAÇÃO: DIFERENTES CONCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS .....	51
1.3.1 As ameaças à geodiversidade .....	51
1.3.2 Uma breve história da geoconservação .....	54
1.3.3 O conceito de geoconservação .....	57
1.3.4 Iniciativas internacionais de geoconservação .....	60
1.3.4.1 Geoparques .....	61
1.3.5 Geoturismo .....	66
1.3.6 A geoconservação no cenário brasileiro .....	72
1.3.6.1 O enquadramento da geoconservação na legislação brasileira .....	78
<b>2. PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL .....</b>	<b>83</b>
2.1 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO: DO RECURSO AO ATIVO TERRITORIAL .....	83
2.2 POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM TERRITÓRIO .....	94
<b>3. O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO EM TIBAGI .....</b>	<b>99</b>
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TERRITÓRIO E DA ÁREA DE ESTUDO .....	99
3.2 ASPECTOS NATURAIS: GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE .....	100

<b>3.2.1 Geologia .....</b>	<b>100</b>
3.2.1.1 Grupo Castro .....	100
3.2.1.2 Formação Iapó .....	101
3.2.1.3 Formação Furnas .....	101
3.2.1.4 Formação Ponta Grossa .....	102
3.2.1.5 Grupo Itararé .....	103
3.2.1.6 Magmatismo Serra Geral .....	106
3.2.1.7 Depósitos Quaternários .....	107
3.2.1.8 Estruturas .....	109
<b>3.2.2 Relevô .....</b>	<b>110</b>
<b>3.2.3 Solos .....</b>	<b>114</b>
3.2.3.1 Cambissolos .....	114
3.2.3.2 Latossolos .....	114
3.2.3.3 Neossolos .....	115
3.2.3.4 Argissolos .....	116
3.2.3.5 Organossolos .....	116
3.2.3.6 Nitossolos .....	117
3.2.3.7 Gleissolos .....	117
<b>3.2.4 Fósseis .....</b>	<b>118</b>
<b>3.2.5 Hidrografia .....</b>	<b>120</b>
<b>3.2.6 Vegetação e fauna .....</b>	<b>121</b>
<b>3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS: OCUPAÇÃO, SOCIEDADE E ECONOMIA .....</b>	<b>126</b>
<b>3.4 PATRIMÔNIO CULTURAL .....</b>	<b>135</b>
<b>3.5 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO .....</b>	<b>142</b>
<b>3.5.1 Inventários e trabalhos científicos .....</b>	<b>142</b>
<b>3.5.2 Folhetos e sites de divulgação turística .....</b>	<b>148</b>
<b>3.5.3 Síntese dos geossítios de Tibagi .....</b>	<b>150</b>
3.5.3.1 Unidades geológicas .....	150
3.5.3.2 Feições de relevo recentes .....	152
3.5.3.3 Jazigos fossilíferos .....	158
3.5.3.4 Hidrografia .....	159
 <b>4. INCORPORAÇÃO E IMPLICAÇÕES DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL EM TIBAGI .....</b>	 <b>163</b>

4.1 TURISMO .....	163
4.1.1 Passaporte Único .....	164
4.1.2 Núcleo Cultural de Geoturismo e Roteiro Geoturístico .....	167
4.1.3 Eventos .....	170
4.1.4 Operadoras de turismo .....	173
4.1.5 Serviços de hospedagem e alimentação .....	175
4.1.6 Artesanato .....	176
4.2 MEIO AMBIENTE .....	177
4.2.1 Programa Recicla Tibagi .....	181
4.2.2 Projeto Eco Moradia .....	183
4.2.3 Unidades de Conservação .....	184
4.3 TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO .....	189
4.4 EDUCAÇÃO .....	190
4.5 AGROPECUÁRIA .....	192
 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	 199
 REFERÊNCIAS .....	 203
 APÊNDICE A .....	 233
 APÊNDICE B .....	 235
 APÊNDICE C .....	 237



## INTRODUÇÃO

A diversidade natural de nosso planeta é composta por todas as formas de vida, a chamada biodiversidade, e também pelo mundo abiótico, composto por minerais, rochas, solos, fósseis, formas de relevo e todos os processos e fenômenos que geram estes materiais. A esta diversidade de materiais e processos chamamos de geodiversidade. A geodiversidade é vital para a sustentação dos ecossistemas e da vida humana. É nas paisagens, nas rochas, nos fósseis que está escrita a história da Terra, num registro que constitui uma imensa reserva de ensinamentos sobre o modo como se processaram os diversos acontecimentos do planeta.

A geodiversidade de um território corresponde a sua base física e faz parte do quadro dos atributos naturais territoriais, com implicações nas características sociais e econômicas deste espaço. Mais do que a plataforma que sustenta a flora, a fauna, os assentamentos humanos e as suas diversas atividades, a geodiversidade pode ser uma fonte de diferentes matérias-primas, como os materiais usados para construção civil (brita, areia, argila, rochas ornamentais, etc.), por exemplo.

Para além do uso direto da geodiversidade, que implica na sua exploração da natureza e posterior transformação, existem outros possíveis aproveitamentos para a mesma, os quais se alinham a uma perspectiva conservacionista dos recursos naturais e que, no caso dos elementos geológicos, é chamada de geoconservação.

A geoconservação agrupa um conjunto de ações e preposições voltada para o uso e proteção (ou manutenção) dos diferentes componentes da geodiversidade, de modo que os mesmos não sejam destruídos e/ou esgotados, mas que mesmo assim gerem benefícios sociais e econômicos para as populações do local onde eles se manifestam.

Tendo em conta a necessidade que as sociedades têm do uso dos recursos geológicos, a expansão de suas atividades econômicas (agricultura, indústrias, florestamentos), da urbanização e das infraestruturas associadas (rodovias, por exemplo), a estratégia dentro da geoconservação é orientar estes usos e eleger locais representativos da geodiversidade, os quais devem ser “poupados” neste processo, destinados a outros usos compatíveis com a sua conservação. Estes

locais são denominados de geossítios e o conjunto destes constitui o patrimônio geológico de um território.

O reconhecimento do que é o patrimônio geológico de um território passa por uma questão de representatividade, singularidade e valorização, fatores advindos das características próprias dos elementos geológicos, que sugerem uma importância para a pesquisa científica, para os processos educativos ou como atrativos turísticos e das relações de identidade que podem ter com a população.

A conversão de elementos da geodiversidade em patrimônio geológico pode ser entendida como a transformação de um recurso do território em um ativo do território, da mesma forma que encararíamos o processo de conversão em matéria-prima para construção civil.

Esta classificação se baseia na tipologia sugerida por Benko e Pecqueur (2001) que definem os recursos como fatores a explorar e ativos como fatores em atividade. Os autores avançam ainda nesta tipologia classificando recursos e ativos em genéricos e específicos, sendo estes últimos aqueles que trazem especificidade para o território, um fator importante no desenvolvimento do mesmo. Neste novo enquadramento, o patrimônio geológico pode ser encarado como um ativo específico, pois está vinculado ao local. Sua expressão e seu aproveitamento se dão necessariamente *in situ*, aproveitamento este que não é convencional comparado aos usos mais comuns como a mineração ou como suporte para outras atividades produtivas. Por conta disso, é possível estabelecer relações entre o patrimônio geológico e o desenvolvimento territorial, inclusive como um fator de diferenciação dos territórios. A questão é como, efetivamente, o patrimônio é (ou pode ser) incorporado ao processo de desenvolvimento de um território?

O território, aqui, emerge como uma unidade sistêmica capaz de abarcar toda a gama de objetos e atores de um determinado espaço e as múltiplas ações e relações entre os mesmos. É o território que acolhe os laços de proximidade entre empresas, municipalidades, universidades, sindicatos, centros de pesquisa, etc. que, enfim, se apresentam e se mobilizam para a tomada de decisões acerca da destinação dos recursos locais. Tendo em conta que os territórios são diferentes, tanto quanto a sua base física quanto a organização do seu tecido social, esta incorporação pode ocorrer também de formas distintas, para o que a pergunta ganha os contornos de um território em específico para este



trabalho, o Município de Tibagi, localizado na região dos Campos Gerais, Estado do Paraná.

A região dos Campos Gerais do Paraná constitui uma zona fitogeográfica definida assim por Maack (1947) em função do domínio da vegetação de campos, que compreende toda borda leste do Segundo Planalto paranaense. Esta área é detentora de uma rica geodiversidade, representada por um patrimônio geológico com projeção e relevância internacional, como é o caso do Parque Estadual de Vila Velha e do Guartelá, os fósseis devonianos da Formação Ponta Grossa e as Estrias Glaciais de Witmarsum. Na porção norte desta região, localiza-se o Município de Tibagi, que além de concentrar vários representantes do patrimônio geológico regional, também tem sido o ambiente mais acolhedor e fértil até o momento para o desenvolvimento de ações geoconservacionistas. Um município que tradicionalmente se destaca como destino ecoturístico e de turismo de aventura no estado e que tem neste setor um dos principais dinamizadores da economia local, juntamente com o setor agropecuário.

O objetivo geral neste trabalho é analisar a incorporação do patrimônio geológico no processo de desenvolvimento territorial do Município de Tibagi. Em complementação, os objetivos específicos compreendem a delimitação da noção de patrimônio geológico e a aproximação desta categoria do desenvolvimento territorial, a sistematização do patrimônio geológico de Tibagi e a identificação dos principais atores territoriais responsáveis pela ativação deste fator no município.

A escolha do tema é resultado de uma trajetória acadêmica que se iniciou no curso de Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) em 2006. Justamente neste ano as discussões acerca da geodiversidade e da geoconservação despontavam no Brasil ganhando adesão de algumas instituições de ensino e pesquisa. A UEPG foi uma destas instituições e, desde então, vem desenvolvendo projetos, trabalhos e publicações sobre estas temáticas, principalmente para a região onde está inserida, nos Campos Gerais. O envolvimento pessoal com os temas aconteceu por meio da Iniciação Científica e com o Trabalho de Conclusão de Curso, orientando então a escolha da pesquisa a ser desenvolvida na pós-graduação. Além da UEPG, o serviço geológico do estado (MINEROPAR) também tem inserido esforços e

recursos para o desenvolvimento de ações de geoconservação na região. Os trabalhos de ambas as instituições incluem a caracterização da geodiversidade e levantamento do patrimônio geológico e a proposição de meios de divulgação, valorização e conservação de geossítios (roteiros geoturísticos e proposta de um geoparque, por exemplo) junto aos municípios.

Em relação à área de estudo, tem se destacado dentro dos Campos Gerais quanto ao desenvolvimento de ações voltadas ao geoturismo, motivadas principalmente pelo turismo científico e educacional, que já têm esta área como um destino consagrado. Tendo em conta a riqueza do patrimônio geológico deste território e os cenários atual e potencial que se descortinam em relação à geoconservação e ao geoturismo no mesmo é que se optou por esta delimitação espacial.

O trabalho se estrutura em quatro capítulos. O primeiro consiste em um mapeamento dos conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, levando em conta a origem e construção dos mesmos e como têm sido aplicados em nosso país. Tais conceitos norteiam as discussões sequenciais do trabalho.

O segundo possui caráter metodológico, num esforço de trazer o patrimônio geológico para a discussão de desenvolvimento territorial, evidenciando sua relevância como fator de dinamização social e econômica a partir das implicações que tem (e pode ter) neste processo.

O terceiro capítulo tem como finalidade apresentar o patrimônio geológico em Tibagi. Parte inicialmente de uma caracterização geral do município, destacando aspectos da geodiversidade, da cultura e da economia, concluindo com o patrimônio geológico local. O item 3.2 (e seus subitens), referente aos aspectos naturais de Tibagi, traz um detalhamento da geodiversidade, importante para compreensão do leitor que não conhece a área. O caráter descritivo e a extensão deste item, porém, podem comprometer a fluência das discussões centrais do trabalho. Sugere-se que esta seção seja utilizada para eventual consulta, complementar ao conteúdo que lhe sucede.

O quarto e último capítulo constitui o estudo aplicado, uma análise da incorporação do patrimônio geológico nas diferentes estratégias de desenvolvimento para o município em diferentes setores (econômico e não econômicos). Tal análise é conduzida sob a luz dos conceitos e pistas metodológicas levantadas nos dois capítulos iniciais.

## METODOLOGIA DE TRABALHO

Buscando atender os objetivos inicialmente propostos, a metodologia de trabalho se estruturou da seguinte forma:

a) **Revisão bibliográfica:** esta etapa orientou o mapeamento dos conceitos de “geodiversidade”, “patrimônio geológico” e “geoconservação” e as discussões inseridas junto a estes itens. Possibilitou a construção de uma ponte metodológica para entender o patrimônio geológico no processo de desenvolvimento territorial e também a caracterização da área de estudo. As fontes consultadas incluíram livros, artigos em periódicos, resumos de eventos, legislação ambiental e patrimonial, relatórios técnicos, monografias, dissertações, teses, mapas da área (topografia e hidrografia [DSG, 1964]; solos [EMBRAPA, 2002]) e páginas da Internet;

b) **Sistematização do patrimônio geológico:** A partir dos inventários e trabalhos científicos já realizados nos Campos Gerais e em Tibagi com a indicação de geossítios para esta área e dos folhetos e *sites* oficiais do município (Prefeitura Municipal, rede de hotéis e pousadas, propriedades com atrativos turísticos e operadoras de turismo) foi realizada uma síntese do patrimônio geológico de Tibagi. Esta síntese buscou contemplar locais que representassem os elementos geológicos compreendidos pelo conceito de geodiversidade para este município, partindo também da questão da singularidade e valorização. O único elemento não contemplado foi o solo, de difícil aplicação destes critérios na área em questão.

c) **Confecção de mapas:** os mapas de localização, geologia e de localização dos geossítios foram elaborados com o uso de três programas. O Quantum GIS Enceladus 1.4.0 foi utilizado para interpretação e vetorização dos dados geológicos. No Arc View 3.2a. foi feita a sobreposição dos *layers* e a espacialização dos geossítios. Por fim, para o acabamento dos mapas, foi utilizado o Corel Draw x5. Para os limites municipais do Paraná foi utilizada a malha municipal digital de 2001 do IBGE. A geologia teve como base a carta geológica Folha Telêmaco Borba SG-22-X-A em escala 1:250.000 (meio digital) de 2006 da MINEROPAR. A espacialização dos geossítios foi feita a partir da plotagem das coordenadas obtidas em campo e aquelas disponibilizadas nos inventários consultados.

d) **Etapas de campo:** As etapas de campo foram divididas em dois momentos. O primeiro momento foi dos trabalhos de campo realizados no âmbito do projeto “Geoconservação nos Campos Gerais: inventário do patrimônio geológico” da UEPG. Foram três etapas (setembro de 2010, agosto e dezembro de 2012), nas quais foi realizado o inventário dos geossítios de Tibagi a partir da aplicação da ficha cadastral proposta por Lima (2008). Foram cadastrados tanto locais já apontados em outros inventários e na literatura científica referente à Tibagi como novas ocorrências. Com isso foi possível obter as coordenadas (*Universal Transverse Mercator*, Datum SAD-69, Fuso 22J) dos pontos sistematizados neste trabalho e o registro fotográfico dos mesmos. Estas visitas a campo também permitiram conferir informações sobre a geologia, geomorfologia, vegetação, hidrografia e uso do solo da área, apontadas na bibliografia e nos mapas consultados. No campo de dezembro de 2012 foram realizadas as visita às propriedades rurais que possuem atrativos geológicos em suas áreas (salto Santa Rosa, salto Puxa Nervos e Trilha do Mato da Toca – área de entorno do PEG). O segundo momento compreendeu uma etapa de campo específica para levantamento de informações sobre os projetos de desenvolvimento territorial em curso no município e atividades econômicas que envolviam o aproveitamento direto e indireto do patrimônio geológico local. Foram visitadas as secretarias municipais de Turismo, Meio Ambiente, Educação e Indústria e Comércio, as duas operadoras de turismo que atuam no município, a associação municipal de artesanato, o Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Jr. e alguns dos principais hotéis e restaurantes da área urbana de Tibagi.

e) **Entrevistas:** As conversas com os atores locais apontados acima foram conduzidas de maneira informal a partir de um roteiro de entrevista aberto direcionado aos conjuntos de entrevistados. Nas secretarias municipais as perguntas abordaram principalmente os projetos de cada área para o município, fontes de financiamento e impactos gerados e esperados. Para os demais estabelecimentos e propriedades visitadas as questões buscaram descrever a atividade exercida (tempo de atuação, tipo de mão-de-obra, produtos ofertados, procedência e perfil dos visitantes, parcerias, etc.). As questões em comum a todos os entrevistados foram sobre o entendimento e reconhecimento do patrimônio geológico de Tibagi e de como tais

elementos se inserem ou podem ser inseridos para ambos os casos (projetos e atividades econômicas). As informações foram devidamente anotadas em caderneta. Dados adicionais foram repassados pelos entrevistados por meio de folhetos e arquivos digitais.

f) **Análise dos dados levantados e redação do trabalho:** O conjunto de informações verbais e de materiais obtidos em campo foi organizado na última parte do trabalho, estruturado a partir dos principais eixos de desenvolvimento do território em questão e das atividades econômicas com implicações do patrimônio geológico afetas a cada um deles. Estes dados foram complementados com informações da Prefeitura Municipal, rede hoteleira, propriedades com atrativos turísticos e operadoras de turismo na Internet e dados censitários (IBGE, 2010; IPARDES, 2012).



## **1. GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO**

A discussão sobre a tríade geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, no âmbito deste trabalho, visa fundamentar as considerações posteriores que tratam da incorporação de tais elementos no processo de desenvolvimento territorial do Município de Tibagi. Mais do que a apresentação dos conceitos, foi realizado um apanhado geral do histórico de construção dos mesmos e de como têm sido aplicados em escala mundial e nacional.

### **1.1 GEODIVERSIDADE: ORIGEM E CONSTRUÇÃO DO CONCEITO**

A incrível diversidade natural da Terra pode ser explicada pela sua evolução ao longo de seus bilhões de anos, ou seja, a partir do seu tempo geológico. Nosso Planeta é dinâmico e está em constante transformação, motivado por forças endógenas (ex. vulcanismo) e exógenas (ex. intemperismo) que lhe garantem características heterogêneas em suas formas, lugares, materiais e seres vivos. Esta diversidade planetária é traduzida basicamente em dois conceitos, o de biodiversidade e o de geodiversidade, conceitos estes que remetem a elementos diferentes, mas intimamente relacionados e interdependentes.

A biodiversidade contempla toda natureza viva do Planeta, ou natureza biótica. É um conceito muito bem difundido e estabelecido, principalmente no campo das ciências biológicas, e além de objeto largamente explorado no campo científico é também alvo de esforços conservacionistas em todos os níveis (local a global). Exemplo disso foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) realizada no Rio de Janeiro em 1992 onde foi acordada a Convenção Sobre Biodiversidade Biológica, um documento que recomendava a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a divisão equitativa e justa dos benefícios gerados com a utilização de recursos genéticos. A mesma foi assinada por 168 países e ratificada por 153. Segundo tal Convenção, a biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres,

marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (MMA, 2000).

Apesar da repercussão que adquiriu com a Rio 92, o conceito de biodiversidade é anterior, advém da expressão “diversidade biológica”, criada por Thomas Lovejoy em 1980 e foi cunhado como biodiversidade em 1986 pelo entomologista E. O. Wilson, num relatório que apresentou ao I Fórum Americano de Diversidade Biológica, organizado pelo Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos. A mudança se deu devido ao termo biodiversidade possuir maior eficácia em termos de comunicação (RS BIODIVERSIDADE, 2012).

A geodiversidade, em contraposição à biodiversidade, é um conceito usado em referência a elementos da natureza não viva do Planeta, ou natureza abiótica. Ao localizar a origem do conceito de geodiversidade, alguns autores (URQUÍ; MARTINEZ; VALSER, 2007; BUREK; POTTER, 2006) convergem para o I Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, realizado em 1991 em Digne-les-Bains (França), onde foi aprovada a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. Esta declaração invoca a importância patrimonial dos aspectos abióticos do nosso Planeta, que representam a sustentação da vida durante toda a sua evolução. É usualmente citada em trabalhos e palestras sobre geoconservação.

Gray (2004) aponta que o termo geodiversidade (no inglês, *geodiversity*) foi mencionado em uma publicação primeiramente por Sharples (1993, p.4):

*“The specific focus of this report is the identification of significant landforms and geological sites (“earth features”) within the States Forests of Tasmania, with a view to facilitating the conservation of geodiversity (geoconservation) through appropriate management prescription”* - “O foco específico deste relatório é a identificação de formas de relevo e sítios geológicos (feições da Terra) significativos nas Florestas Estaduais da Tasmânia com vistas a facilitar a conservação da geodiversidade (geoconservação) através da prescrição de uma gestão adequada”.



Em Houshold e Sharples (2008) o próprio autor relata não recordar de ter realmente cunhado o termo, cujo uso, provavelmente, teria surgido de conversas juntamente com colegas de trabalho, como Kevin Kiernan. Aponta ainda que na mesma época Wiedenbein (1993; 1994 apud HOUSHOLD; SHARPLES, 2008) publicou o termo na Europa em alemão e posteriormente em inglês por ocasião da Conferência de Malvern (Reino Unido) sobre “Conservação Geológica e Paisagística”. Esta Conferência é apontada como o momento onde o conceito de geodiversidade foi apresentado oficialmente à comunidade científica representada naquele evento (GRAY, 2004; BRILHA, 2005; ALFAMA, 2007; PEREIRA, 2010).

“Como muitas vezes acontece em ciência, conceitos semelhantes foram simultaneamente o exercício mental de grupos separados de pesquisadores na Tasmânia, na Europa e talvez em outros lugares. “Geodiversidade” era uma palavra cuja hora havia chegado” (HOUSHOLD; SHARPLES, 2008).

Semelhante ao pioneirismo australiano, as discussões referentes à geodiversidade e geoconservação também tiveram certo destaque no Reino Unido. Burek e Prosser (2008) comentam que antes do século XX já era possível identificar exemplos isolados de geoconservação e que a partir de 1950 uma legislação voltada para conservação da natureza e uma abordagem nacional coordenada e estruturada sobre geoconservação já tinham seu espaço. Até este momento, como no caso da Tasmânia, os conceitos não estavam explícitos; tratava-se de uma questão de prática, seja na seleção de sítios com interesse geológico ou na criação de parques, onde a motivação era algum aspecto abiótico. A ascensão deste setor ganharia força justamente na confluência de eventos e na construção dos conceitos em torno da conservação da vertente geológica na década de 90.

Segundo Urquí; Martinez e Valsero (2007) a partir deste momento o termo geodiversidade tem sido utilizado cada vez com mais frequência por vários autores em diferentes países, mas nem sempre com o mesmo significado, existindo nuances nas definições, o que sugere interpretações distintas. O autor destaca os esforços de dois

autores para chegar a uma definição integradora: Nieto (2001) e Gray (2004). A partir de uma revisão e discussão das concepções mais utilizadas de geodiversidade, ambos constroem seus conceitos, alcançando então definições mais completas e delimitadas, que acolhem diferentes ramos das geociências. Este é um passo importante para um conceito que busca seu reconhecimento e universalização.

Para Nieto (2001) geodiversidade corresponde ao número e variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas, geomorfológicas, hidrológicas e petrológicas) e materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos), que constituem o substrato físico natural de uma região sobre a qual se assenta a atividade orgânica, incluindo a antrópica. O próprio autor explica suas opções. Introduz a questão de número e variedade no intuito de remeter a aspectos quantitativos e qualitativos da geodiversidade, facilitando assim os trabalhos no âmbito da gestão e conservação da mesma. Quando se refere a “geológico” não quer restringir o conceito puramente ao arcabouço da geologia, mas otimizar a definição englobando a geomorfologia, paleontologia, pedologia, etc. Inclui elementos como as estruturas e valoriza a importância da geodiversidade como a plataforma onde a vida acontece. Não inclui, como outros autores, os processos geológicos, justificando que os mesmos podem ser observados nas próprias estruturas e materiais. Pretende eliminar a componente interpretativa ou subjetiva de modo que a definição parta de elementos objetivos, facilmente reconhecíveis e comparáveis por outros autores. O uso da “região” representa a introdução do fator escala como um parâmetro a considerar na definição do conceito. Segundo Nieto (2001), ao falar da geodiversidade de uma região específica é preciso fazer referência ao tamanho da mesma, de modo a ter valores relativos de geodiversidade e poder comparar com outras regiões de extensões diferentes.

Gray (2004) constitui uma obra magnífica no estudo da geodiversidade, tendo como título o próprio termo em inglês “*Geodiversity*”. O autor é considerado uma referência no assunto, trazendo, além de sua revisão e conceituação, uma discussão sobre os valores e a conservação da natureza abiótica. Seu conceito tem raízes na definição australiana adotada pelo departamento de gestão dos recursos naturais do Estado da Tasmânia/Austrália (DPIW – *Department of Primary Industries and Water*; em português equivaleria mais ou menos

a “Departamento das Indústrias do Setor Primário e Recursos Hídricos”): “a geodiversidade se refere à diversidade de características geológicas, geomorfológicas e pedológicas na natureza, considerando seus sistemas e processos formadores” (SHARPLES, 1995; 2002).

Gray (2004, p. 8) considera a geodiversidade como “a diversidade natural de características geológicas (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicas (formas de relevo e processos) e pedológicas, incluindo suas relações, propriedades, interpretações e sistemas”. Diferente de Nieto (2001), Gray (2004) inclui os processos geológicos em sua definição, processos estes que dão origem tantos aos materiais como às feições de relevo e aos solos, como por exemplo, o intemperismo, a pedogênese e o tectonismo. O autor contempla aspectos como a relação entre os diferentes elementos da geodiversidade, como poderíamos dizer da interação solo-rocha no ciclo hidrológico, que também tem a participação do relevo. Mas algo muito interessante nesta proposta é a questão das interpretações, que entram no campo subjetivo que Nieto (2001) quis evitar, sejam as distintas interpretações dadas por diferentes geólogos sobre o tipo de ambiente de formação de uma unidade geológica ou a interpretação de um pedólogo e de um agricultor leigo sobre o mesmo tipo de solo.

No Brasil as discussões a respeito do conceito de geodiversidade foram posteriores, introduzidas a partir do ano 2000. Semelhante ao ocorrido em outros países, como a Austrália e o Reino Unido, ações em prol da conservação dos elementos da natureza abiótica já existiam. Um exemplo é o programa Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil (SIGEP), criado em 1997 pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) em resposta a um programa semelhante em nível mundial, *Working Group on Geological and Palaeobiological Sites (GEOTOPES)*, de 1993. O conceito, no entanto, só foi veiculado entre a comunidade científica no 43º Congresso Brasileiro de Geologia, que aconteceu em Aracaju em 2006, com um simpósio específico (Geoconservação e Geoturismo: uma nova perspectiva para o Patrimônio Natural). Um resultado importante deste simpósio foi a redação de uma declaração sobre o tema da Geoconservação e afins, a “Geocarta de Aracaju”, aprovada por unanimidade pela Assembleia Geral da Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), que veio a orientar ações posteriores neste sentido. Dos 41 trabalhos aprovados para este

Simpósio, quatro deles citavam o termo geodiversidade: Nascimento et al. (2006), Brilha, (2006), Nascimento (2006) e Lima; Galindo e Nascimento (2006). O primeiro feito pelos coordenadores do simpósio e o segundo por um geólogo e professor português, palestrante do evento e referência das temáticas em Portugal.

As definições adotadas por autores brasileiros são em suma aquelas citadas anteriormente (SHARPLES, 2002; GRAY, 2004). Algumas variações também surgiram com base em revisão da bibliografia sobre o assunto. Exemplo é a concepção de Pereira (2010, p. 39):

“Entende-se o termo geodiversidade como sendo o conjunto de elementos abióticos do planeta Terra, incluindo os processos físico-químicos associados, materializados na forma de relevos (conjunto de geoformas), rochas, minerais, fósseis e solos, formados a partir das interações entre os processos das dinâmicas interna e externa do planeta e que são dotados de valor intrínseco, científico, turístico e de uso/ gestão”.

O autor enumera aqueles elementos para os quais as demais definições de geodiversidade convergem: minerais, rochas, fósseis, solos e formas de relevo. No entanto, insere questões que vão além de uma mera busca por uma conceituação para a natureza abiótica do Planeta, englobando os valores inerentes a cada um destes elementos. Estes valores estão intimamente ligados à ideia de conservação, e é neste momento que o termo geodiversidade começa a fazer sentido, assim como o foi com a biodiversidade. Segundo Pemberton (2007) a palavra geodiversidade não é utilizada como uma forma de tentar imitar o termo biodiversidade propriamente. É claro que há grandes diferenças na forma como os mundos bióticos e abióticos evoluem e se reproduzem.

“O termo é usado de modo a assegurar que todos os aspectos do ambiente abiótico, sejam eles geológicos, geomorfológicos ou pedológicos, sejam considerados. A proteção da geodiversidade não é um novo braço de conservação, mas

geralmente tem tido uma participação relativamente baixa. É tão lógico como outras formas de conservação, sejam para aspectos naturais ou culturais” (PEMBERTON, 2007, p. 2).

A consideração do autor é na verdade uma espécie de desabafo, presente em outros autores (SHARPLES, 2002; GRAY, 2004; BRILHA, 2005) que apontam a biodiversidade como sendo, ainda, a mais privilegiada na abordagem tradicional da conservação da natureza. No entanto, os elementos biológicos são diretamente e fortemente dependentes da componente abiótica. Esta constitui o suporte físico da diversidade biológica e é de extrema importância que seja encarada como elemento chave nas políticas de ordenamento territorial de qualquer país.

Segundo Pemberton (2007), alguns dos motivos que levam a esta “desigualdade” no tratamento de biodiversidade e geodiversidade, em parte, devem-se à própria postura dos cientistas da Terra (ou geocientistas) que tradicionalmente não são treinados ou direcionados para o ramo da conservação. A grande maioria atende as demandas das indústrias (prospecção, extração e uso dos recursos) e estar envolvido na conservação poderia ser visto como algo contrário aos objetivos da profissão por alguns.

Para entender a origem, dinâmica e a distribuição da biodiversidade e da geodiversidade na Terra é necessária uma retrospectiva que se inicie na formação do Planeta. Fazendo este exercício, Gray (2004) mostra que a geodiversidade existe na fase inicial da Terra, mas ainda muito homogênea e que ao longo das eras geológicas esta geodiversidade aumentou progressivamente, inclusive, criando condições para que a própria vida se desenvolvesse. O autor destaca que alguns eventos, como o impacto de meteoritos e as mudanças climáticas, enquanto fatores causadores de extinção em massa da biodiversidade, favoreceram o surgimento de uma série de materiais e recursos a serem somados à geodiversidade, mesmo que alguns elementos tenham se perdido (rochas, minerais, relevo).

O desenvolvimento da civilização ao longo dos tempos também é bem elucidativo sobre a relação do homem com os elementos abióticos. O registro da história humana tem suas referências iniciais na dependência do homem dos recursos geológicos, tanto como suporte

para sobrevivência como um fator de desenvolvimento (MOCHIUTTI, 2009). Exemplo disso é a própria divisão da história antiga em Idades da Pedra (Lascada e Polida), do Bronze, do Ferro, e mais tarde, em períodos que podem, por analogia, ser referenciados como as Idades da Prata, do Aço, dos Minerais Energéticos (carvão, petróleo e minerais radioativos) e, mais recentemente, dos "Materiais do Futuro" (superligas, polímeros, compósitos, cerâmicas avançadas, etc.), que apesar de sintéticos, ainda necessitam dos minerais para sua elaboração (DNPM, 2009). Desde os tempos primitivos o homem vem se utilizando de substâncias minerais e rochas, de acordo com suas diferentes características e propriedades, para a fabricação de utensílios armazenadores (potes, vasilhas, etc.) bem como artefatos para caça e pesca, ornamentos corporais e pigmentos como corantes. Esta dependência também é refletida nos assentamentos humanos, os quais sempre estiveram condicionados pelas formas do relevo e condições climáticas favoráveis, pela disponibilidade de água e pela oferta de recursos geológicos.

“Dependemos da terra para o fornecimento de matéria-prima (bens minerais), para o fornecimento de energia (rios com condições para o aproveitamento hidrelétrico; combustíveis fósseis), a água, seja ela proveniente dos rios ou subterrânea, locais para a deposição de resíduos e para os mais diversos projetos de engenharia (construção de túneis, canais, estradas, barragens, hidrelétricas, edificações, etc). A variedade de produtos que utilizamos no nosso dia-a-dia que envolvem materiais geológicos é inumerável. A título de exemplo, podemos citar o computador, televisão, materiais para construção civil, fertilizantes, alimentos, remédios, tintas, roupas, calçados, etc. A geodiversidade possui ainda uma ligação muito estreita com a cultura dos mais diversos povos. Ela está presente na toponímia de várias cidades e lugares, nas lendas e ditados, nas crenças populares, na música e nos artesanatos. O apelo geológico está presente também na contemplação das paisagens. Muitos parques ou

locais onde o fluxo de turistas é elevado têm como principais atrativos os elementos da geodiversidade, quer estejam eles associados ou não à biodiversidade” (MOCHIUTTI, 2009, p. 23).

## 1.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

No intuito de delimitar a noção de patrimônio geológico é importante compreender a própria concepção do termo patrimônio e sua trajetória junto ao adjetivo natural. O Dicionário Aurélio nos remete ao seguinte significado para patrimônio: “Bem que vem do pai e da mãe; conjunto dos bens, direitos e obrigações de uma pessoa jurídica; o que é considerado como herança comum” (FERREIRA, 2004). Segundo Choay (2006) a origem do termo patrimônio está ligada às estruturas familiares, econômicas e jurídicas de uma sociedade estável, enraizada no espaço e no tempo. Estas concepções acabam por remeter a um emprego frequente do conceito, usado no cotidiano para designar conjuntos de bens, materiais ou não, direitos, ações, posse e tudo o mais que pertença a uma pessoa, ou seja, suscetível de apreciação econômica.

O patrimônio traz no conjunto do seu significado uma estreita relação com a ideia de herança, algo que se transmite dos pais para os filhos, de geração em geração. Choay (2006) comenta que essa transmissão ou transferência de uma geração para a seguinte, seja de uma propriedade considerada como patrimônio do grupo e da família, ou do status relativo a tal propriedade, é de vital importância para a continuidade de um grupo social. Essa passagem é feita na forma de herança de bens e de práticas sociais.

Esta definição clássica ou usual do termo patrimônio foi, no entanto, sendo incorporada por diferentes contextos em momentos distintos, sendo o mesmo requalificado por diferentes adjetivos, tais como histórico, cultural, natural, genético, entre outros.

Talvez, o patrimônio cultural, devido a todo um processo de internacionalização (eventos, convenções, documentos, legislação), motivado principalmente pela figura de organizações como a UNESCO, seja aquele que possui maior veiculação ou notoriedade.

Segundo Santiago (2007) a formação da noção de patrimônio cultural é resultado de uma longa evolução, que se inicia por uma

afeição de civilizações antigas por obras do passado. A princípio chamadas de antiguidades, e depois de monumentos, tais obras começaram a ser entendidas no sentido de patrimônio somente no momento em que se conceitua a história como uma disciplina (obra dos humanistas no Renascimento – século XIV). Esse sentido, mais tarde, desembocaria na visão de patrimônio histórico, e, nas últimas décadas do século XX, na noção mais abrangente de patrimônio cultural, quando o autor fala que, pela primeira vez, estabeleceram-se regras aceitas internacionalmente tendo em vista solucionar os problemas complexos de sua salvaguarda.

O processo de evolução do conceito de patrimônio cultural também possui um marco importante ligado ao movimento que se instaurou na França no final do século XVIII, durante a Revolução Francesa. Segundo Zanirato e Ribeiro (2006) este momento foi marcado pelo desenvolvimento de “outra sensibilidade em relação aos monumentos destinados a invocar a memória e a impedir o esquecimento dos feitos do passado”. No âmbito daquele país, foram implementadas as primeiras ações políticas para conservação dos bens que representassem a nação, além de uma administração para criar e gerir os meios legais e técnicos para tanto.

Segundo os autores acima, este movimento foi gradativamente se perpetuando pelo mundo ocidental, mas ainda muito centrado nos valores históricos e artísticos excepcionais. Este perfil monumental do discurso patrimonial limitava seu uso, restringindo-o apenas à contemplação. Esta concepção vai, no entanto, amadurecendo, de forma a abranger outras instâncias onde se manifesta a atividade humana (paisagens, gastronomia, tradições, arquiteturas diversas, entre outros) bem como um leque mais amplo e flexível do uso destes bens, estendendo-se também a todas as classes sociais e mesmo além dos limites do mundo ocidental.

Papel importante nesta trajetória da questão patrimonial teve a UNESCO por meio da “Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural”, de 1972, com o objetivo de organizar o conceito de patrimônio (na esfera mundial) e traçar diretrizes para sua divulgação e conservação. Para Scifoni (2008), a UNESCO, com sua vocação interdisciplinar, vai desempenhar um papel pioneiro na convergência das vertentes natural e cultural do conceito de patrimônio.



Esta preocupação bipartida se expressa nas definições que a Convenção (UNESCO, 1972) apresenta:

a) Artigo 1 - Patrimônio cultural: monumentos - obras arquitetônicas, esculturas ou pinturas monumentais, objetos ou estruturas arqueológicas, inscrições, grutas e conjuntos de valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência; conjuntos - grupos de construções isoladas ou reunidas, que, por sua arquitetura, unidade ou integração à paisagem, têm valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência; sítios - obras do homem ou obras conjugadas do homem e da natureza, bem como áreas, que incluem os sítios arqueológicos, de valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.

b) Artigo 2 - Patrimônio natural: monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por conjuntos de formações de valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; formações geológicas e fisiográficas, e as zonas estritamente delimitadas que constituam habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico; sítios naturais ou as áreas naturais estritamente delimitadas detentoras de valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, da conservação ou da beleza natural.

Tais definições, além de cristalizar a tendência de junção das preocupações com o meio ambiente com os objetivos culturais de preservação, também congregam grande parte das categorias patrimoniais nos vocábulos “cultural” e “natural”.

Segundo Scifoni (2008), embora a Convenção de 1972 tenha consagrado o termo patrimônio natural internacionalmente, sua origem é anterior, decorrente da preocupação com o monumento, que além da denominação histórica e artística, também vai se configurar como monumento natural. Para a autora este fato mostra que, historicamente, o patrimônio natural apareceu como um produto das preocupações com a cultura e é pelo viés das políticas culturais que sua evolução deve ser compreendida.

Semelhante ao que ocorria com elementos do patrimônio histórico e artístico, a ideia de monumento para os aspectos naturais também incorporou o discurso muito pautado na beleza e na

grandiosidade, o que para Choay (2006) significava uma perda do sentido original do termo monumento, do latim *monumentum*, derivado de *monere*, que quer dizer “advertir”, “lembrar”. A autora chama atenção para o valor memorial como a essência do monumento, um valor que diz respeito a uma coletividade.

“A especificidade do monumento deve-se precisamente ao seu modo de atuação sobre a memória. Não apenas ele a trabalha e a mobiliza pela mediação da afetividade, de forma que lembre o passado fazendo-o vibrar como se fosse presente. Mas esse passado invocado, convocado, de certa forma encantado, não é um passado qualquer: ele é localizado e selecionado para fins vitais, na medida em que pode, de forma direta, contribuir para manter e preservar a identidade de uma comunidade étnica ou religiosa, nacional, tribal, ou familiar” (CHOAY, 2006, p. 18).

Os novos contornos sobre a ideia de monumento foram surgindo a partir do século XV, culminando em definições que incluíam beleza, grandiosidade e poder, promovendo as obras públicas, os estilos e a estética.

Scifoni (2008) localiza o surgimento da adjetivação natural para o monumento entre o final do século XIX e início do século XX, quando as primeiras medidas legais na área ambiental são criadas. Países como Suíça, França, dentre outros europeus, o Japão, os EUA e inclusive o Brasil vão se destacar neste aspecto. No entanto, a autora aponta para distinções entre o que se concebia como monumento natural no Japão e na França, por exemplo. Os orientais davam maior ênfase à memória coletiva, ao valor simbólico e religioso dos objetos e lugares. Já a experiência francesa, a qual acabou se difundindo pelo mundo, associava o monumento à sua expressividade estética (grandiosidade e beleza), seja para as artes, arquitetura ou para os testemunhos naturais.

Outro ponto que ainda quer se destacar da contribuição de Scifoni (2008) em relação à monumentalidade dos elementos naturais é o caráter de isolamento que se assumia para os mesmos. Em geral as legislações ou definições a respeito tratavam de espécies, objetos, sítios ou mesmo regiões que fossem dotadas de valores estéticos, históricos ou

científicos sobre os quais deveria se inserir um regime de proteção absoluto, separado do fator humano e com usos muito restritos, em geral, para fins de pesquisa ou apreciação visual. Este preceito da intocabilidade, muito presente na política preservacionista norte-americana quando da criação dos parques nacionais, também acabou se difundido pelo mundo, inspirando inclusive algumas das modalidades de áreas protegidas presentes no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) do Brasil.

A concepção de patrimônio natural, consagrada internacionalmente pela Convenção de 1972 da UNESCO, foi estruturada para se pensar esta categoria patrimonial de forma mundial, ou seja, os valores (estético, ecológico e científico) e critérios (integridade e autenticidade) que deveriam ser reconhecidos nos elementos naturais, de modo a pleitear a inclusão de tal bem na Lista do Patrimônio Mundial, teriam que ser universais, com relevância para toda humanidade. Ao assumir este perfil universal, esta base de valores e critérios acabou pecando pela subjetividade e por nivelar as suas diretrizes a partir de realidades muito restritas, como a americana e a europeia. Outro ponto a destacar é que os resquícios da visão do monumental (aquela incorporada a partir do século XV) do excepcional e da valorização estética ainda impregnam o que se entende por patrimônio natural mundial nesta Convenção.

O que se quer mostrar é que a concepção de patrimônio natural contida neste documento não é necessariamente a mesma que se tem em outras escalas geográficas, como quando nos referimos ao patrimônio natural de um país, de um estado, de uma região ou mesmo de um município. Nestas esferas, os parâmetros para o reconhecimento e legitimação de um elemento ou conjunto de elementos naturais como patrimônio passam pelo crivo institucional (onde os aspectos científicos, didáticos e cênicos são mais facilmente identificados) e, em muitos casos, também pela anuência da população, que insere suas demandas ligadas à identidade, religiosidade, simbolismos, etc.

Dos elementos englobados na noção de patrimônio natural, podemos tomar duas categorias gerais: os elementos bióticos e os abióticos, estes últimos caracterizando o que já foi definido aqui como geodiversidade. Assim como os demais recursos naturais, os recursos geológicos são essenciais para a vida e desenvolvimento das sociedades,

necessitando serem diretamente explorados e transformados pelo homem. Claro que, ao colocarmos a questão da necessidade de uso dos recursos naturais, o ideal é que o mesmo seja racional, respeitando os limites da natureza.

Mas assim como acontece com representantes das nossas florestas e fauna, há testemunhos da geodiversidade que precisam ser resguardados, de modo a deixar às presentes e futuras gerações pontos de contato com o passado da Terra. Um passado que diz respeito à nossa própria história. Tais testemunhos representam o que vem a se denominar como patrimônio geológico.

Segundo Brilha (2005) a geodiversidade possui ocorrências geológicas com inegável valor científico, pedagógico, cultural, turístico ou outros – os geossítios – locais bem delimitados geograficamente onde estes valores se apresentam de forma singular. Para o autor, estas ocorrências constituem o que habitualmente se designa por patrimônio geológico. Para Borba (2011) o geopatrimônio (opção do autor ao uso do termo patrimônio geológico) consiste no conjunto de geossítios de um determinado território (país, estado, município, unidade de conservação), ou seja, daqueles locais que melhor representam a geodiversidade de uma dada região. Rodrigues e Fonseca (2008) também utilizam o termo geopatrimônio (como equivalente do termo inglês “*geoheritage*”) o qual tem de ser entendido como o conjunto de valores que representam a geodiversidade do território. Será, assim, constituído por todo o conjunto de elementos naturais abióticos existentes à superfície da Terra (emersos ou submersos) que devem ser preservados devido ao seu valor patrimonial.

Lima (2006) diz que o patrimônio geológico pode ser entendido como a expressão máxima da geodiversidade, sobre o qual devem ser inseridos esforços de gestão sustentável, nomeadamente as práticas de índole conservacionistas. São locais selecionados sobre os quais recai um interesse particular (científico, educativo, estético – patrimonial) e até mesmo com apelo econômico (pontos integrados à atividade turística). Ruchkys (2007) resume patrimônio geológico como um recurso documental de caráter científico, de conteúdo importante para o conhecimento e estudo da evolução dos processos geológicos e que constitui o registro da totalidade da evolução do planeta.

Das definições discutidas acima para o termo patrimônio geológico podemos elencar algumas palavras-chave que acabam sendo de consenso entre os autores: representatividade, singularidade e valorização.

A questão de um determinado elemento ser representativo é interessante quando pensamos que, por conta da necessidade da exploração dos recursos geológicos, da expansão urbana ou da construção de grandes obras, nem tudo pode ser conservado. Há sítios que congregam características que podem torná-lo um bom representante para os demais locais com o mesmo conteúdo geológico, como, por exemplo, boa visibilidade dos materiais e processos, acessibilidade e a conjugação com outros elementos de importância geológica ou mesmo ecológica.

A singularidade pode ser encarada a partir de duas perspectivas. Uma diz respeito a sítios que apresentem um ou mais elementos com características únicas, com raros exemplares em outros locais ou mesmo, excepcionais. Tal singularidade é relativa, dependendo do recorte espacial que se analisa. Fato é que o impacto do “singular” sempre acaba sendo maior quando comparado a uma escala nacional, continental ou mundial. Outra perspectiva da singularidade do patrimônio geológico é colocada por Urquí; Martinez e Valsero (2007) quando se referem a elementos que representam a geologia de uma região, que são característicos, de modo a se repetir tantas vezes que acabam conferindo uma identidade geológica à área.

A valorização, por sua vez, nos remete a valores do patrimônio que é preciso fazer reconhecer. Tais valores correspondem a uma construção humana (SCIFONI, 2008) e refletem os interesses dos diferentes atores sociais sobre estes elementos. No caso do “tornar patrimônio”, tais interesses acabam sendo compatíveis entre si e com a conservação destes bens, visto que é a manutenção da sua integridade que assegura a ideia de “continuidade” transmitida pela patrimonialização. Silva (2010, p. 5) aponta que “um bem é denominado de patrimônio quando há consenso de um valor atribuído”.

De forma conjugada ou isolada, esta tríade de palavras-chave é que vai nortear o reconhecimento e legitimação do patrimônio geológico, uma etapa imprescindível para a discussão de como tal

categoria patrimonial se insere no desenvolvimento de um determinado território.

### **1.2.1 O reconhecimento do patrimônio geológico**

O patrimônio e suas qualificações passaram por várias modificações ao longo do tempo, modificações estas que ampliaram os horizontes dos tipos de bens a serem considerados, assim como os agentes responsáveis por acionar a patrimonialização dos mesmos. Exemplo é o que aconteceu no Brasil a partir da década de 1970, onde a legislação pertinente ao patrimônio nacional passa a incorporar categorias de bens ligados às diferentes etnias, a aspectos da cultura popular, ao cotidiano, ao mundo industrial e, também, aos bens naturais (FONSECA, 1997 apud SCIFONI, 2008). Sena (2008) complementa citando a criação, em 2000, do Decreto n° 3.551, que trata da preservação dos bens culturais imateriais ou intangíveis, como as manifestações religiosas e festivas, músicas, danças, saberes, receitas, dentre outros.

Em relação ao processo de reconhecimento e legitimação do patrimônio, antes muito restrito aos corpos técnicos e científicos das instituições públicas, há também um aumento da participação de grupos ou pessoas sem vínculos a estes órgãos. É o que Scifoni (2008, p. 28) chama de “práticas sociais” no campo patrimonial, onde o patrimônio também “manifesta-se como algo que é conquistado por meio da luta e da organização social, configurando uma noção ligada às práticas sociais e à memória coletiva”.

“Isso significava que começava a haver o reconhecimento por parte da população do patrimônio como um campo possível para afirmação de outras identidades coletivas. Isso se deu inclusive na esfera do patrimônio natural com ampliação da demanda social pelo tombamento de bens naturais” (FONSECA, 1997 apud SCIFONI, 2008, p. 28).

Em relação ao patrimônio natural, BO (2003, p. 30) vai dizer que “a evolução do conceito de patrimônio natural seguiu, durante muito

tempo, percurso ligado ao aspecto científico das questões referentes ao meio ambiente”. Para o autor este é um dos principais fundamentos para proteção, ao qual se juntou posteriormente o valor simbólico.

A partir deste entendimento é importante ressaltar tanto a relevância das demandas sociais como aquelas que provêm da atuação dos profissionais e intelectuais que representam o Estado e outras instituições públicas e até mesmo a iniciativa privada para as possibilidades de conformação do patrimônio natural e especificamente o patrimônio geológico.

Para ilustrar melhor este processo de reconhecimento do patrimônio geológico a partir da atuação dos diferentes atores sociais, é interessante citar aqui exemplos de casos reais, como a experiência do Monumento da Pedra Grande, em Atibaia (SP) e a do Sítio das Estrias Glaciais de Witmarsum, em Palmeira (PR). Tais exemplos são interessantes, seja pelo envolvimento de vários atores, seja pelas características dos sítios geológicos.

O Maciço da Pedra Grande ou Pedra Grande de Atibaia<sup>1</sup> (Figura 1) está localizado na Serra do Itapetininga, no Município de Atibaia (SP) a uma altitude de aproximadamente 1450 m. A área de afloramentos rochosos é de cerca de 200 mil m<sup>2</sup> e a rocha em exposição é predominantemente o granito (Granito Atibaia), datado em aproximadamente 600 milhões de anos (ETCHEBEHERE et al., 2007). Além de uma história geológica muito interessante, com desdobramento para várias pesquisas científicas, o local ainda é objeto de estudos da fonosofia (estuda as propriedades das pedras a partir de sua ressonância) e radiestesia (estuda a sensibilidade à radiação), ambas voltadas para tratamentos de reenergização e interações espirituais.

Além dos aspectos científicos e terapêuticos, o local ainda é um destino turístico consagrado, com várias trilhas e mirantes onde são praticados inúmeros tipos de esportes de aventura, principalmente o voo livre. Também constitui ponto de observação astronômica e é muito requisitado para locação de filmes, comerciais, fotografia, etc.

---

<sup>1</sup> Informações gerais sobre o local foram obtidas nos seguintes sites: <<http://www.atibaia.com.br/turismo/turismo.asp?numero=7>> e <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Monumento\\_Natural\\_Estadual\\_da\\_Pedra\\_Grande](http://pt.wikipedia.org/wiki/Monumento_Natural_Estadual_da_Pedra_Grande)>. Acesso em: 09 set. 2012.

No final da década de 1970, no entanto, a prefeitura de Atibaia emitiu uma licença para instalação de um loteamento residencial no local. As obras do loteamento levaram também à exploração do granito, o que constituía uma grande ameaça àquela paisagem.

Por conta disso, uma verdadeira revolução se instaurou na cidade. A população, com apoio de pesquisadores das universidades próximas (inclusive o ilustre geógrafo Aziz Ab'Saber) e da imprensa, mobilizou-se em prol da proteção da Pedra Grande. Reuniões, palestras, reportagens, denúncias, panfletos, passeatas, mutirões e a pressão popular conquistaram a anulação da licença do loteamento imobiliário e o tombamento da Serra da Pedra Grande pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) através da Resolução 14 de 1983. Em 2010 o governo do Estado de São Paulo, por meio do Decreto nº55.662 cria nesta região quatro Unidades de Conservação contínuas, uma delas, a do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande.

“Sempre reagindo à fácil rotulagem dos ismos. Mais de dois anos em defesa da Serra da Pedra Grande. Não se pode pensar em bem-estar social sem que se esteja de bem com a natureza. E o primeiro passo é deixá-la como está, sem tratores que a rasguem, sem concretagens, nem o pisoteamento das ondas dos passos turísticos. Preferimos o 'rural serrano' sugerido pelo professor Aziz. Lutamos pelo reconhecimento da serra como nosso patrimônio maior, ao lado do clima, da água e das raízes culturais” (PEDRA GRANDE INTER-AÇÃO ECOLÓGICA DE ATIBAIA, 1983).

O geossítio das Estrias Glaciais de Witmarsum (Figura 2), por sua vez, está localizado na Colônia de Witmarsum, no Município de Palmeira (PR). Compreende um afloramento de arenito (Formação Furnas) de poucos metros quadrados onde é possível visualizar sulcos no pavimento rochoso, oriundos da movimentação de grandes massas de gelo durante a Glaciação Permo-Carbonífera (300 milhões de anos) (MINEROPAR, 2003). Este registro geológico de inegável valor científico (paleoambiental, paleoclimático, Deriva Continental) também



é utilizado há muitos anos por universidades em suas práticas de campo nas áreas de geologia, geografia, geomorfologia e biologia.

Por conta do desconhecimento do conteúdo do sítio, a população local, de origem alemã-russa menonita, incomodada com o fluxo constante de visitantes ao local (principalmente estudantes), cobriu o pavimento com terra e transformou o local em um jardim<sup>2</sup>. Este fato inusitado fez com que pesquisadores de diferentes instituições (MINEROPAR, UEPG e Universidade Federal do Paraná) reunissem esforços para alertar a população sobre a importância do sítio e a necessidade de conservação do mesmo.

A partir deste momento, o local foi “adotado” pela Associação dos Moradores Proprietários de Witmarsum, que é responsável pela manutenção do sítio. A MINEROPAR, juntamente com as universidades citadas, promoveu a instalação de um painel geológico com informações sobre o conteúdo do geossítio o qual está integrado no projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná.

Recentemente o sítio das Estrias Glaciais de Witmarsum foi tombado pela Secretaria de Estado da Cultura e constitui um dos principais atrativos turísticos da Colônia.

Estes dois exemplos permitem algumas reflexões importantes sobre o reconhecimento e legitimação do patrimônio geológico: a) parceria entre população e comunidade científica no reconhecimento do patrimônio geológico e possibilidade de conflitos de interesses no uso dos geossítios, como no caso da Pedra Grande, onde a identidade com o geossítio por parte da população conflitava com os interesses imobiliários sobre o local; b) necessidade de socialização das informações sobre o potencial científico, didático e turístico dos geossítios para as comunidades locais, de modo que as ações sejam realizadas em conjunto e os conflitos sejam evitados, como o que aconteceu em Witmarsum; c) conjugação de diferentes tipos de aproveitamentos do local que sejam compatíveis com a conservação das características dos mesmos; d) utilização de instrumentos legais que

---

<sup>2</sup> Informação verbal obtida junto a professores do Departamento de Geociências da UEPG envolvidos na implantação do painel geológico neste local.



**Figura 1** – Maciço granítico da Pedra Grande com vista para a cidade de Atibaia (SP). Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Atibaia\\_vista\\_de\\_Pedra\\_Grande\\_1.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Atibaia_vista_de_Pedra_Grande_1.jpg).



**Figura 2** – Geossítio Estrias Glaciais de Witmarsum: à direita, o pavimento rochoso estriado, à esquerda, área de observação com painel explicativo bilíngue. Foto: Gilson Burigo Guimarães.

amparem as ações de conservação dos sítios, como o tombamento (PIEKARZ et al., 2012); e) o patrimônio geológico pode integrar geossítios de diferentes dimensões, com muito ou nenhum apelo estético ou de grandiosidade, que não correspondem necessariamente a locais intocáveis ou separados do homem, mas estão presentes nas áreas urbanas e rurais, ao longo das rodovias e em contato com as sociedades.

### 1.3 GEOCONSERVAÇÃO: DIFERENTES CONCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS

Nossa compreensão de tempo está muito restrita ao tempo que marca os eventos de nossa vida a cada dia, numa sequência numérica de horas, meses e anos. Deixamos então de perceber a existência de outros tempos, como o da Terra, o qual é demasiadamente desproporcional aos nossos calendários e relógios. No entanto, entender a história da Terra é entender parte da nossa própria história, os registros contidos nas rochas, nos fósseis, no solo e demais elementos da geodiversidade são chaves para a compreensão do passado, do presente e até mesmo da construção dos cenários futuros. Talvez esta seja uma das justificativas mais legítimas para fundamentar ações de conservação da natureza abiótica.

Este item contemplará alguns aspectos importantes ligados à geoconservação, como as ameaças às quais a geodiversidade está sujeita, a construção do próprio conceito e suas implicações no cenário mundial e nacional, no que diz respeito a estratégias de implantação, instituições relacionadas e amparo legal.

#### 1.3.1 As ameaças à geodiversidade

A geodiversidade é comumente encarada como tendo características robustas e estáveis, o que realmente se aplica em algumas situações, quando observamos grandes cadeias de montanhas, por exemplo. Mas até mesmo neste caso poderíamos listar vários fatores de ordem natural (deslizamentos, processos erosivos) e antrópica (mineração, abertura de estradas, construção de hidroelétricas) que viessem a constituir uma ameaça (potencial ou iminente) a esta paisagem montanhosa.

Autores como Sharples (2002), Gray (2004) e Pemberton (200?) alertam para o perigo de simplificar a condição de fragilidade e de vulnerabilidade da geodiversidade. Entende-se aqui fragilidade como algo inerente às características do conteúdo do sítio e vulnerabilidade como a influência dos fatores externos ao sítio que podem lhe comprometer a integridade<sup>3</sup>. Tanto Gray (2004) como Pemberton (200?) apontam que os elementos da geodiversidade, uma vez alterados ou destruídos, podem demorar um longo tempo para se regenerar ou mesmo se perderem definitivamente. Diferente do que ocorre com os elementos biológicos ameaçados, os quais, muitas vezes, podem ser reproduzidos em cativeiro ou laboratórios.

“Uma operação que teria um efeito devastador em uma área pode ser mais aceitável em outra, mais robusta, devido à sua localização. Isso ocorre porque alguns sistemas são capazes de reparar-se em um tempo relativamente curto, devido ao funcionamento contínuo de processos naturais (por exemplo, regeneração de barras de cascalho após uma inundação), enquanto outras alterações são irreversíveis porque os processos já não podem operar ou a mudança na paisagem é fundamental (por exemplo, a remoção de um *esker* por pedreiras ou perda da cobertura de solo)” (GRAY, 2004, p. 133).

As ameaças à geodiversidade são inúmeras e segundo Gray (2004) os impactos que elas produzem se resumem em: a) perda completa de um elemento da geodiversidade; b) perda parcial ou avaria física; c) fragmentação de interesses; d) perda de visibilidade ou a intervisibilidade; e) perda de acesso; f) interrupção dos processos

---

<sup>3</sup> Algumas cavernas podem apresentar feições extremamente delicadas e frágeis, como os espeleotemas, o que lhes confere uma característica de fragilidade, sendo também um ambiente vulnerável a atividades como a visitação desordenada ou a exploração de calcário; exposições de rochas em cortes de estradas podem revelar características importantes do ponto de vista científico e didático e apesar de não apresentarem um conteúdo frágil, estão vulneráveis a obras de engenharia, contenção, etc.

**Quadro 1 – Ameaças à geodiversidade**

Ameaças	Exemplos de impactos no sítio	Exemplos de impactos além do sítio
<b>Extração mineral</b>	(Inclui poços, pedreiras, dunas e praias); Destruição das formas de relevo e dos registros sedimentares; Destruição dos solos e de sua biota; Efeitos positivos na criação de novas seções.	Contaminação dos cursos d'água; Alteração na oferta de sedimentos para os sistemas ativos; Extração em rios e praias, levando ao desenvolvimento de processos erosivos.
<b>Aterros e revitalização de pedreiras</b>	Perda de exposições; Perda do relevo natural e perturbação do solo; Lixiviação e geração de gases; Criação de hábitat.	Contaminação da água superficial e subterrânea.
<b>Desenvolvimento agrário e expansão urbana</b>	Danos em grande escala; Alterações no relevo e no solo; Mudanças nos sistemas de drenagem; Criação de área de instabilidade devido à inclinação do terreno.	Mudanças nos processos a jusante dos rios; Contaminação da água.
<b>Erosão costeira e contenção</b>	Perda de exposições costeiras; Perda de formas de relevo relictas e ativas; Rompimento de processos naturais.	Alterações no fornecimento de sedimentos e processos <i>downdrift</i> (processos de transporte ao longo da linha de costa).
<b>Gestão de bacias hidrográficas, hidrologia e engenharia</b>	Perda de exposições; Perda de formas de relevo relictas e ativas; Rompimento de processos naturais.	Alterações no movimento de sedimentos e nos processos a jusante dos rios; Mudanças nos regimes dos processos; Seca em zonas úmidas.
<b>Silvicultura, florestamento e desflorestamento</b>	Perda do relevo e da visibilidade dos afloramentos; Danos físicos em pequena escala às formas de relevo; Estabilização da dinâmica do relevo; Erosão do solo; Alterações químicas do solo e do regime de água no solo.	Aumento na produção e escoamento de sedimentos durante o plantio e desmatamento; Alterações na química das águas superficiais e subterrâneas.
<b>Agricultura</b>	Danos ou perda em pequena escala de formas de relevo por terraplanagem e drenagem; Compactação do solo; perda de matéria orgânica do solo; Alterações químicas do solo pelo uso de fertilizantes; Efeitos dos pesticidas na biota do solo; Erosão do solo.	Mudanças no escoamento decorrente da drenagem; Erosão do solo pelo vento (episódica) e água; Poluição das águas superficiais e subterrâneas pela aplicação em excesso de agrotóxicos.
<b>Outras mudanças na gestão de terrenos</b>	Perda ou degradação de exposições e relevos; Perda ou contaminação dos solos; Alterações no regime água-solo.	Alterações no escoamento superficial e no fornecimento de sedimentos.
<b>Recreação e pressões turísticas</b>	Danos físicos em pequena escala ao relevo e solos; Erosão localizada do solo; Danos aos sistemas de cavernas.	Alterações no escoamento superficial e fornecimento de sedimentos.
<b>Coleta de amostras</b>	Perda do registro fóssil; Perda de exemplares de minerais.	
<b>Mudanças climáticas e do nível do mar</b>	Mudanças nos processos de sistemas ativos; Erosão costeira e inundações.	Mudanças na frequência de inundações; Alterações nas taxas referentes aos processos geomorfológicos.
<b>Fogo</b>	Perda dos solos orgânicos; Perda da vegetação, levando à erosão do solo.	
<b>Atividades militares</b>	Perdas e danos ao solo e em pequena escala, ao relevo, devido ao trânsito de veículos pesados; produção de crateras por bombardeios.	
<b>Falta de informação e educação</b>	Perda ou dano a processos ativos ou feições estáticas devido ao desconhecimento dos valores.	

Fonte: Adaptado de Gray (2004)

naturais dentro e fora da área impactada; g) poluição; h) impacto visual. O autor ressalta que alguns desses impactos afetam sítios específicos enquanto outros se estendem por grandes áreas, ambos com perda ou dano para a geodiversidade. Para tanto, sistematiza as principais ameaças, apontando os impactos decorrentes (pontuais e abrangentes) (Quadro 1).

Um detalhamento destas e outras ameaças pode ser visto na obra completa de Gray (2004), em Brilha (2005), Sharples (2002) e Nascimento; Ruchkys e Mantesso Neto (2008) (esta última com exemplos do território brasileiro).

Como já colocado por Gray (2004), as ameaças podem gerar maior ou menor impacto dependendo do elemento geológico em questão. Fato é que grande parte das mesmas integram na verdade o ciclo normal do desenvolvimento social e econômico, uma vez que necessitamos dos recursos geológicos como matéria-prima e suporte. Diante disso, nem toda geodiversidade pode ser conservada, mas da mesma forma, nem toda ela precisa ser perdida ou depreciada, já que a manutenção de sua integridade também atende a finalidades legítimas. Há um ponto de equilíbrio, o qual é entendido a partir do conceito de geoconservação. Antes é importante destacar que a conservação é entendida neste trabalho como o produto da união entre proteção e uso dos recursos naturais.

### **1.3.2 Uma breve história da geoconservação**

Ao tratar da história da geoconservação, alguns autores iniciam seus relatos com a própria história da conservação da natureza. Segundo Gray (2004, p. 175), “a conservação, provavelmente, tem uma longa história, mas, como uma atividade organizada com apoio governamental, tem seu marco inicial nos Estados Unidos”. Esforços conservacionistas em prol da vida selvagem e de outros aspectos naturais se intensificaram a partir da segunda metade do século XIX e como resultado disso, em 1864, o Vale de Yosemite (Califórnia) tornou-se uma área protegida, e posteriormente Parque Nacional. Em 1872 foi criado o primeiro Parque Nacional do mundo em Yellowstone, que de acordo com Moreira (2008) teve uma forte motivação geológica para tal, visto ser o local de uma das maiores concentrações de atividade

geotérmica do Planeta, quedas d'água impressionantes, o *Canyon* do Rio Yellowstone e uma das maiores caldeiras do mundo, com 75/45 km de diâmetro (GRAY, 2004). Urquí; Martinez e Valsero (2007) também vão dizer que os elementos geológicos estão presentes nos primeiros passos da conservação da natureza e na declaração dos primeiros parques nacionais do mundo, criados nos Estados Unidos. Muito outros parques que foram surgindo depois disso se destacavam pelo apelo geológico e cênico, mesmo que a ênfase subsequente da conservação tenha se pautado sobre a vida selvagem. O primeiro parque do Canadá, criado em 1887 em Banff, é caracterizado por paisagens montanhosas e glaciares, enquanto que o Parque Nacional de Tongariro, criado em 1887 na Nova Zelândia, visava proteger a espetacular paisagem vulcânica.

Na Europa o movimento conservacionista vai ganhar corpo ao longo do século XX e, juntamente com a Austrália e Nova Zelândia, alguns países europeus, como o Reino Unido, vão constituir o “berço” da geoconservação. Não que ações de geoconservação não tivessem existido até então, elas existiram, como foi mencionado acima em relação aos parques americanos, mas tanto o termo geodiversidade como geoconservação ainda não haviam sido mencionados.

Segundo Ellis et al. (2008) em 1912 foi criada no Reino Unido a Sociedade para Proteção das Reservas Naturais, e, gradualmente, os sítios que mereciam ser conservados foram sendo identificados de forma sistemática. Em 1943 foi estabelecido um Comitê de Investigação de Reservas Naturais (NRIC), o qual possuía um braço voltado para as reservas geológicas. Essa comissão identificou 390 sítios geológicos na Inglaterra e País de Gales, sendo que mais 60 foram listados posteriormente na Escócia. De acordo com os autores, este trabalho inicial levou a um maior envolvimento governamental nas questões da conservação, culminando em uma legislação específica (inclusive amparando aspectos abióticos) no final dos anos 40.

Lima (2008) aponta que desde o estabelecimento das bases governamentais de conservação em 1949, a identificação de sítios de proteção tornou-se a principal ferramenta de conservação da natureza no Reino Unido. Grande parte dos sítios levantados se tornaram Locais de Especial Interesse Científico (*Sites of Special Scientific Interest* – SSSI), um mecanismo de conservação que confere proteção legal aos sítios

identificados com importância científica pela sua flora, fauna, geologia ou características geomorfológicas (ELLIS et al., 2008).

A Inspetoria de Conservação Geológica (*Geological Conservation Review*), instituída em 1977, foi um passo importante na efetividade do sistema de SSSI britânico. Este programa seria responsável por inspecionar, avaliar e selecionar SSSIs de interesse geológico. Após muitos anos de trabalho, um banco com mais de 3000 sítios foi gerado, constituindo um dos principais instrumentos da geoconservação no Reino Unido (ELLIS et al., 2008).

Segundo Pemberton (2007), a conservação de aspectos geológicos significativos na Austrália tem suas raízes na proteção de importantes sítios rupestres em 1870. Nas décadas de 60 e 70 do século XX outras ações pontuais movidas pela Sociedade Geológica da Austrália incentivaram a proteção de sítios como a *Hallet Cove* (pequena praia rochosa com falésias, estrias glaciais e vestígios arqueológicos), no sul do país. Neste momento, vários estados australianos iniciaram inventários de monumentos geológicos em seus territórios, sendo que algumas das áreas identificadas vieram integrar posteriormente a lista do Patrimônio Mundial, como a região selvagem da Tasmânia (PEMBERTON, 2007).

Em território australiano as iniciativas de geoconservação mais organizadas começaram a ser desenvolvidas justamente na Tasmânia, na década de 80. Inicialmente, sem fazer qualquer referência ao termo, pesquisadores da Sociedade Geológica da Austrália já desenvolviam estudos em torno do “patrimônio geológico” ou “monumentos geológicos” em seu território, e seus estudos possibilitaram a inventariação de um conjunto de sítios com interesse científico e didático, além de contribuir para as discussões sobre a importância da inclusão destes elementos nas políticas de conservação da natureza naquele Estado da Austrália (SHARPLES, 2002).

A Nova Zelândia também possui uma longa história de conservação da natureza que tem como marco a criação do Parque Nacional de Tongariro, em 1887, o qual cobre uma área vulcanicamente ativa, além de possuir reservas com feições cársticas, fenômenos geotérmicos e fósseis. O país possui um inventário de geoconservação com mais de 3500 sítios (DIXON, 1995 apud PEMBERTON, 2007).



Em relação ao continente europeu, outros países se destacaram na vanguarda das iniciativas em geoconservação, pautadas principalmente na criação de parques com apelo geológico e geomorfológico, proteção legal de monumentos geológicos (sítios específicos) e trabalhos de inventariação de geossítios. Espanha, Portugal, França, Itália e Suíça figuram entre os principais.

É neste contexto que o conceito de geoconservação vai sendo construído, conquistando espaço e ganhando força dentro das esferas das instituições de pesquisa e ensino, daquelas ligadas à conservação da natureza e mesmo no meio político.

### **1.3.3 O conceito de geoconservação**

É possível distinguir duas concepções para geoconservação. A primeira possui uma característica mais abrangente e está intimamente relacionada com o conceito de geodiversidade. “A geoconservação visa conservar a diversidade de características da Terra e permitir que os seus processos em curso possam continuar a funcionar e evoluir de uma forma natural” (SHARPLES, 1993, p. 7). Gray (2005, p. 11) diz que “a geoconservação deve ser impulsionada pela necessidade de conservar a geodiversidade, dados os seus valores e as ameaças reais e potenciais às quais ela está sujeita”. Dixon; Houshold e Pemberton (1997) e Sharples (2002) ressaltam ainda que a geoconservação é a conservação da geodiversidade a partir de seus significativos aspectos, baseados em valores intrínsecos, ecológicos e patrimoniais. Todas estas definições fazem referência à conservação da geodiversidade como um todo, e por isso são reconhecidas como uma abordagem mais ampla sobre a geoconservação.

Sharples (1993) é bastante enfático neste posicionamento ao considerar que esta abordagem diz respeito à necessidade de gerir de forma sustentável os sistemas e processos geológicos e não apenas elementos ou características individuais. Não há como pensar em um elemento da geodiversidade isoladamente, pois o mesmo é produto de processos que interagem.

“(...) se só conseguimos conservar um elemento individual, esse recurso ainda pode ser degradado com o tempo por distúrbios que estão autorizados

a realizar-se em outras partes do sistema ao qual pertence o exemplar... da mesma forma, a partir do ponto de vista da pesquisa e da educação, a importância científica de um recurso só pode ser devidamente apreciada, se levarmos em consideração outros aspectos do sistema do qual ele é um componente integral e influente” (SHARPLES, 1993, p. 12).

O autor complementa dizendo que a eficácia da conservação depende do entendimento holístico da natureza, do conhecimento das interações e relações envolvidas, de forma que os atributos do conjunto de determinados elementos (relevo, rochas, fósseis, etc.) são maiores do que a soma das características individuais de cada um.

Uma segunda concepção de caráter mais restrito é aquela que considera a geoconservação como a conservação do patrimônio geológico, limitando a abordagem àquelas ocorrências da geodiversidade que evidenciem um valor superlativo. Segundo Brilha (2005) “a geoconservação tem como objetivo a conservação e gestão do patrimônio geológico e dos processos naturais a ele associados”. Alfama (2007) expande um pouco mais o conceito, definindo-o como “uma conduta individual e coletiva que estabelece um conjunto de estratégias e ações destinadas à conservação dos elementos singulares da geodiversidade numa determinada área”. Brilha (2005) ainda destaca que a geoconservação não pretende conservar tudo, e sim o patrimônio geológico, afinal, precisamos utilizar materiais geológicos em grande escala para satisfazer as necessidades de nossa sociedade. Apesar de assumir este conceito, o autor reconhece que deve haver um ponto de equilíbrio e bom senso entre uma maior ou menor necessidade de implementação de estratégias de geoconservação.

Ambas as abordagens, ampla e restrita, fazem sentido na medida em que entendemos suas motivações. São tratamentos diferentes que não se excluem e que podem perfeitamente coexistir dentro do conceito de geoconservação, como na definição de Urquí; Martinez e Valsero (2007, p. 174): “o conjunto de técnicas e medidas voltadas a assegurar a conservação (incluindo a reabilitação) do patrimônio geológico e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, sua vulnerabilidade e no risco de degradação”.

Ainda sobre estas diferenças de concepções, Sharples (2002) reconhece que as abordagens acerca da geoconservação tendem a aproximá-la da proteção das características geológicas de maior relevância, nomeadamente, o patrimônio geológico. É fato que a geoconservação abrange estes interesses, mas é baseada na ideia de que toda a geodiversidade também é importante, tendo em vista que todos os processos, formas e materiais geológicos são essenciais, inclusive para o desenvolvimento da vida, independente de apresentarem ou não características com uma relevância acima da média. Assim, um foco primário da geoconservação seria a proteção da geodiversidade, não somente do patrimônio geológico.

Esta ideia não parte de um pressuposto radical que implique em um cobertor de proibições à exploração humana da geodiversidade, o que seria obviamente impossível, pois como já foi dito, somos totalmente dependentes dos recursos da terra para nossa sobrevivência e desenvolvimento. Neste tratamento mais amplo da geoconservação, são invocadas outras soluções para estes elementos além da criação de área protegidas, por exemplo. Envolve a proposição de alternativas de usos que permitam a proteção dos mesmos e o benefício social e econômico das populações locais, além de implicações na gestão e monitoramento de outras atividades que estejam em funcionamento ou em vias de implantação. É o caso da instalação de empreendimentos industriais, obras de engenharia, áreas de reflorestamento ou agrícolas e mesmo de complexos turísticos.

A geoconservação possui um diferencial em relação a outras linhas de conservação nas geociências. Como exemplo, Sharples (2002) cita a conservação do solo, a geologia ambiental e a gestão de riscos geomorfológicos, as quais estão centradas nos aspectos utilitários da geodiversidade para o homem. A intenção é evitar ou minimizar a degradação dos solos, da água, do relevo de modo a conter, por exemplo, a erosão do solo, deslizamentos, subsidência em áreas cársticas, etc. A geoconservação também compartilha preocupações e ações como estas, mas com o foco nos aspectos inerentes ao recurso, na integridade de suas características naturais.

Outra característica importante da geoconservação é a apontada por Urquí; Martinez e Valsero (2007), que diz respeito aos interesses adicionais da geodiversidade e do patrimônio geológico, além daquele

estritamente geológico, como os aspectos culturais, estéticos e paisagísticos. Os autores exemplificam com o caso da instalação de aerogeradores para produção de energia eólica. De modo específico, as características geológicas não serão afetadas, mas o aspecto visual do lugar sofrerá grande impacto. Este fato é importante, considerando uma área onde as características cênicas da geodiversidade conferem identidade local e/ou possuem uso turístico.

Esta perspectiva da geoconservação contempla também a concepção de paisagem cultural, que retrata a ligação que existe entre um local (todas as esferas do patrimônio natural, inclusive a geodiversidade) e as pessoas que vivem nele, através de laços que constroem identidade, que cruzam história geológica com histórias da construção daquela sociedade. O IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) define paisagem cultural brasileira como uma porção peculiar do território nacional, representativa do processo de interação do homem com o meio natural, à qual a vida e a ciência humana imprimiram marcas ou atribuíram valores (IPHAN, 2009). Dentre alguns exemplos de paisagens culturais nacionais, aquelas com total ligação com a geodiversidade, estão a Paisagem do Jalapão (TO), os Lençóis Maranhenses (MA), O Vale do Itajaí (SC), O Caminho das Tropas (SC) e o Pão de Açúcar (RJ).

### 1.3.4 Iniciativas internacionais de geoconservação

Semelhante ao processo de reconhecimento da vertente geológica dentro da conservação da natureza na realidade dos países já mencionados, outros mecanismos foram surgindo em contextos mais abrangentes, continentais e mundiais, de modo a organizar e divulgar a geoconservação. Tais iniciativas compreenderam tanto a criação de instrumentos legais como de instituições e programas que contribuíram para a disseminação das temáticas geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação pelo mundo. Na Europa a criação da ProGeo<sup>4</sup> (*The*

---

<sup>4</sup> Para informações mais detalhas sobre a ProGEO, visitar o site da associação portuguesa: <[http://www.progeo.pt/progeo\\_pt.htm](http://www.progeo.pt/progeo_pt.htm)> ou mesmo os trabalhos de Lima (2008) e Nascimento; Ruchkys e Mantesso Neto (2008).

*European Association for the Conservation of the Geological Heritage* – Associação Europeia para Conservação do Patrimônio Geológico) e a nível mundial, os projetos *Global Geosites* (WIMBLEDON et al., 2000a; 2000b) e *Geoparks* (usaremos a denominação em português – “geoparques”) são algumas das iniciativas que se destacaram. No âmbito deste trabalho quer se discutir em detalhe apenas a iniciativa referente aos geoparques, tendo em conta suas implicações no cenário da geoconservação brasileira e mesmo nos encaminhamentos sobre a temática na área de estudo.

#### 1.3.4.1 Geoparques

A ideia inicial sobre geoparques surgiu das conversas entre os geólogos Guy Martini (França) e Nicolas Zouros (Grécia) durante o 30º Congresso Internacional de Geologia realizado em Pequim, em 1997. Neste evento houve uma conferência voltada para o tema patrimônio geológico e foram apresentados muitos trabalhos sobre iniciativas individuais envolvendo exemplares magníficos da geodiversidade e modos de protegê-los (MARTINI; ZOUROS, 2001).

Motivados pelo fato de que o tratamento ao patrimônio geológico ainda era uma novidade, até mesmo dentro da comunidade científica, da dificuldade que havia em popularizar tal tema e da falta de diálogo entre as diferentes iniciativas, Martini e Zouros buscaram apoio junto à Comunidade Europeia para realizar estudos que permitissem a criação de uma rede de cooperação voltada para o patrimônio geológico.

Os princípios norteadores para agregar parceiros à rede eram: estudos semelhantes em torno da identificação e conservação do patrimônio geológico, popularização das Ciências da Terra para os mais diversos públicos e o uso destes elementos para o desenvolvimento econômico sustentável em nível regional. Inicialmente, quatro regiões de diferentes países europeus acordaram a participação e criação oficial do que se denominou “Rede Europeia de Geoparques” (*European Geoparks Network* – EGN): Reserva Geológica de Haute-Provence (França); Floresta Petrificada de Lesvos (Grécia); Geopark Gerolstein/Vulkaneifel (Alemanha); Parque Cultural Maestrazgo (Espanha). Estas quatro áreas foram definidas como geoparques, oficializadas pela Convenção da Ilha de Lesvos, Grécia, em junho de

2000, a qual criava também a EGN (ZOUROS, 2004). De acordo com o autor, estas quatro regiões constituíam até então áreas rurais dotadas de um patrimônio geológico singular aliado a outras belezas naturais, alto potencial cultural e todas enfrentavam problemas de lento desenvolvimento econômico, desemprego, altas taxas de emigração e consequente “envelhecimento” da população residente.

Um ano antes da criação da EGN, a discussão sobre geoparques ocorria também dentro do âmbito da UNESCO (Divisão de Ciências da Terra), a qual foi responsável por cunhar tal denominação em resposta às demandas das instituições geológicas e dos geocientistas que reclamavam uma estratégia global de promoção do patrimônio geológico (156 EX/11 Rev. – UNESCO, 1999). A princípio, esta iniciativa constituiria um programa vinculado à UNESCO, semelhante aos Programas “O Homem e a Biosfera” (1971) e Patrimônio Mundial da Humanidade (1972). No entanto, após muitos debates internos, o Conselho Executivo da instituição decidiu, em 2001, que as restrições orçamentárias da época e a necessidade de um trabalho concentrado não possibilitavam a criação de um novo programa (EDER; PATZAK, 2004), de modo que a atuação aconteceria na forma de cooperação e apoio aos Estados-Membros que promovessem em seus territórios tal iniciativa. No mesmo ano a já criada EGN assinou um acordo de cooperação com a UNESCO, colocando a rede sob os auspícios da instituição (MCKEEVER; ZOUROS, 2005). Este passo foi fundamental na promoção dos geoparques pela Europa e pelo mundo.

Tendo como exemplo a EGN, a UNESCO procedeu no ano de 2004, durante uma reunião em sua sede em Paris, à criação da Rede Global de Geoparques (*Global Geoparks Network* – GGN), que funcionaria sob a égide da instituição. Neste momento foram definidas as diretrizes operacionais da rede, a equipe que estaria à frente da coordenação da mesma e aspectos relacionados à candidatura de novos membros. Os primeiros integrantes da GGN foram 17 geoparques europeus, pertencentes à EGN e 8 geoparques que também haviam sido criados na China (ZOUROS, 2004). No mesmo ano da criação da GGN foi realizada em Pequim (China), a I Conferência Internacional de Geoparques, evento que passou a ocorrer de dois em dois anos.

O quadro atual da GGN é de 90 geoparques em 26 países<sup>5</sup>, concentrados na Europa e na China (Figura 3). Em virtude deste crescimento no número de geoparques na porção asiática, foi criada em 2007 a Rede Ásia-Pacífico de Geoparques (*Asia-Pacific Geoparks Network*). É interessante destacar que a China tem 27 geoparques na GGN, mas possui 183 geoparques em seu território, vinculados à uma rede nacional chinesa (PATZAK, 2011).

Segundo Eder e Patzak (2004, p. 163) o conceito de geoparque elaborado pela UNESCO consiste em:

"Um território com limites bem definidos que tem uma área suficientemente grande para que ele sirva ao desenvolvimento econômico local. Compreende um número de sítios geológico-paleontológicos de especial importância científica, raridade ou beleza, não podendo ter significado exclusivamente geológico, mas também arqueológico, ecológico, histórico e cultural."

Os autores indicam que um geoparque deve atuar em três frentes, as quais sustentam sua criação e funcionamento: geoconservação, educação e desenvolvimento local. E acrescentam mais alguns detalhes importantes em relação a suas dimensões e funções:

a) Um geoparque deve representar uma área com dimensões suficientes para gerar atividades econômicas, nomeadamente por meio do turismo. Um recorte que englobe afloramentos pequenos, mesmo que com grande importância científica, não tem esse potencial;

b) Um geoparque possui tamanho suficiente para abranger um número de geossítios que, juntos, ilustram importantes características geológicas. Tomados em conjunto, devem servir para estimular o desenvolvimento econômico local;

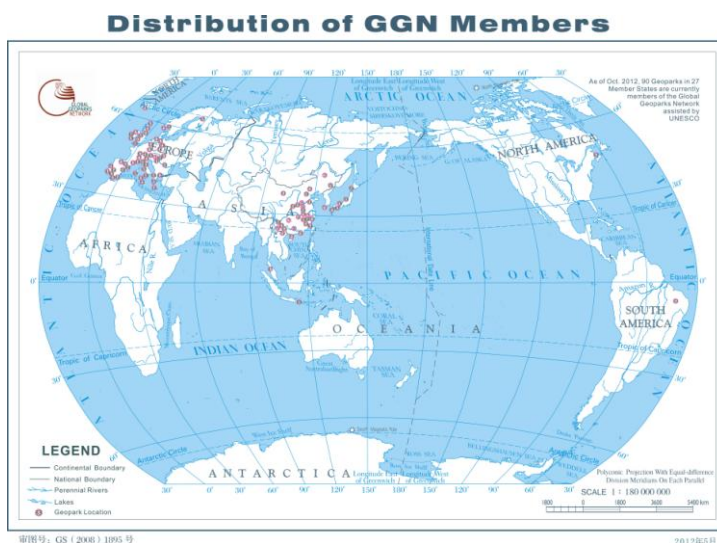
c) O geoparque não pode ser exclusivamente geológico. É importante que compreenda outras esferas patrimoniais, como a cultura, a história, arqueologia e aspectos ecológicos.

<sup>5</sup>

Informação atualizada obtida de:  
<<http://www.globalgeopark.org/homepageaux/tupai/6513.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2012.

d) Locais com grande interesse geológico, ecológico ou arqueológico, que não possuam uma população permanente ou sejam demasiadamente remotos para gerar atividade econômica, não são adequados para implantação de um geoparque. Tal iniciativa foi concebida para relacionar as pessoas e os elementos abióticos do lugar onde vivem;

e) Um geoparque deve priorizar ações educativas em seu espaço. Tais ações englobam a educação ambiental de modo geral e educação em geociências, o treinamento e desenvolvimento de pesquisas científicas nas diversas áreas das Ciências da Terra. Deve também fomentar políticas de meio ambiente e desenvolvimento sustentável.



**Figura 3** – Distribuição mundial dos geoparques pertencentes à GGN. Fonte: GGN (2012).

Se um geoparque funcionasse de acordo com estes princípios, os impactos sobre a área seriam imediatos: melhorias na vida da comunidade, nas condições do meio rural e no fortalecimento da



identidade das populações com o lugar onde vivem. Para tanto, devem ser estimuladas iniciativas como a criação de pequenas empresas locais inovadoras (indústrias caseiras, por exemplo), geração de empregos e novas fontes de renda por meio do geoturismo e fabricação de geoprodutos. São ações que podem ampliar o leque de atividades econômicas de uma família e atrair investimentos do capital privado (EDER; PATZAK, 2004).

Farsani; Coelho e Costa (2011) complementam com muitas outras possibilidades de atividades a serem desenvolvidas dentro dos geoparques, como a fabricação de produtos com motivos geológicos (ex. as bolachas em forma de trilobitas que são feitas no Geopark Arouca, Portugal), a adoção por parte de restaurantes, pizzarias e padarias de nomes e pratos geológicos (ex. o restaurante Petiscos e Granitos, localizado na Aldeia de Monsanto em Portugal, é todo construído com blocos de granito e possui um “geomenu” recheado de pratos da culinária local relacionados a aspectos geológicos da região), hotéis e empresas temáticas, ofertas de atividades de lazer e esportes de aventura ligados à geologia e geomorfologia, envolvimento da comunidade na manutenção e conservação das dependências do geoparque, dentre outras. Fato é que cada geoparque vai empregar estratégias inovadoras para incrementar a economia local a partir da própria realidade local, atividades e produtos que podem receber a certificação de parceria com o geoparque e da própria UNESCO.

Farsani; Coelho e Costa (2011) também reforçam uma questão importante sobre a participação das comunidades locais na gestão dos geoparques. Diferente da concepção que se tem dos parques nacionais pelo mundo e mesmo no Brasil, em relação a algumas categorias do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), os geoparques não contemplam medidas restritivas ou de desapropriação. Podem englobar em seus limites outras áreas protegidas e, segundo os autores, o conhecimento e modo de vida tradicional dos habitantes possui um papel vital na gestão do geoparque.

De acordo com Boggiani (2010), a implantação de geoparques não está vinculada a uma legislação específica, sendo um processo semelhante ao das Reservas da Biosfera ou Patrimônio da Humanidade. Amarrar o geoparque a uma categoria do SNUC ou engessá-lo juridicamente (como já chegou a ser pensado no Brasil) seria um

retrocesso para um projeto que traz uma proposta inovadora, integradora e livre. Livre no sentido de poder ser proposto em várias esferas (local, municipal, regional, etc) por diferentes agentes do território, permitindo uma ampla gama de formas de gestão, inclusive privada (BOGGIANI, 2010).

Um território que queira pleitear o título de geoparque e fazer parte da GGN deve seguir uma série de etapas. Primeiramente, o geoparque já deve estar em funcionamento neste território, nos moldes do que foi estipulado pela GGN. Os diversos atores sociais também devem estar a par desta intenção, seja a população, a esfera política ou privada. Após este momento a proposta é encaminhada a GGN/UNESCO e devidamente avaliada, inclusive *in loco*. Informações detalhadas sobre a preparação do dossiê, documentação exigida e critérios de avaliação estão disponíveis na página da UNESCO (UNESCO, 2010).

Uma área que for denominada como um geoparque da GGN passará por uma avaliação quadrienal que manterá o título à mesma ou, uma vez que os pilares de criação e funcionamento do geoparque não estejam sendo respeitados e praticados, o título será retirado. A mesma poder continuar sendo um geoparque, inclusive utilizando esta denominação, mas não terá mais relação com a GGN e mesmo com a UNESCO.

### **1.3.5 Geoturismo**

De acordo com Rodrigues (2008) o deslocamento de pessoas para visitar maravilhas geológicas é uma atividade antiga, mas é recente o desenvolvimento de um mercado próprio para atender as características de tal atividade. Macfarlane (2005) apud Moreira (2010) relata que na Inglaterra o turismo geológico se intensificou na década de 1860, caracterizado por excursões geológicas onde os turistas podiam conhecer um pouco mais sobre as rochas encontradas nas montanhas europeias.

Semelhante ao que já foi discutido sobre a origem dos conceitos de geodiversidade e geoconservação, o conceito de geoturismo, definido na literatura pela primeira vez por Hose (1995), como prática era anterior, apenas não com esta denominação. Segundo o autor, o

geoturismo corresponde a “provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitem aos turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e geomorfologia de um sítio, além de mera apreciação estética” (p.17). A interpretação é a ferramenta capaz de auxiliar na conservação, uma vez que uma estratégia interpretativa do patrimônio geológico e das Ciências da Terra como um todo, como é o geoturismo, pode motivar a opinião pública para sua promoção e proteção (HOSE, 1995).

Hose (2000) reformula sua definição de 1995, justificando que os termos por vezes exigem revisões substanciais no intuito de serem melhorados. Para tanto, o geoturismo passa a ser:

“A provisão de meios interpretativos e serviços que promovem o valor e os benefícios sociais de sítios geológicos e geomorfológicos e seus materiais, assegurando sua conservação para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos” (HOSE, 2000, p. 136).

Sua reformulação vem acompanhada também de sua concepção sobre as características dos geoturistas. O geoturista dedicado é um indivíduo que, intencionalmente, seleciona sítios geológicos e geomorfológicos e exposições para visitar tendo como objetivo o aperfeiçoamento de seus conhecimentos pessoais e prazer. O geoturista casual visita lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos e exposições principalmente pelo prazer e algum estímulo intelectual limitado. “Estas definições reenfazem a utilização educacional e a componente essencial de geoconservação de tal provisão” (HOSE, 2000, p. 136).

Uma definição brasileira, formulada por Ruchkys (2007, p. 23), baseada nas definições já existentes e em outras concepções da EMBRATUR para segmentos de turismo específicos considera o geoturismo como:

“Um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista,

utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra”.

Fica evidente nos conceitos colocados que o geoturismo surge como um novo nicho ou nova modalidade de turismo. De acordo com Moreira (2010) podemos dizer que o geoturismo é um segmento, ainda recente, do turismo em áreas naturais. A autora reforça que o mesmo não deve ser encarado como uma forma de Ecoturismo, já que possui características específicas que não são englobadas pelas definições usuais dos produtos ecoturísticos, os quais contemplam, principalmente, a biodiversidade. O geoturismo tem sua identidade, “conta inclusive com a aprovação e incentivos por parte da UNESCO, sendo específico em suas potencialidades e objetivos” (MOREIRA, 2010, p. 5). Pode estar combinado a outras formas de turismo, compartilhando experiências e oferecendo um produto distinto.

Outro destaque importante que se faz em relação ao termo geoturismo é o significado literal do mesmo, onde o prefixo “geo” está se referindo à geologia/geomorfologia. Dowling (2008) diz que, independente da definição do conceito, o “geo” faz alusão à geologia e geomorfologia, ciências que estudam a Terra e o relevo, respectivamente, englobando as paisagens, feições de relevo, afloramentos rochosos, rochas, sedimentos, fósseis, solos e minerais. O “turismo”, no termo, envolve a questão de visitação, apreciação, aprendizado e valorização dos sítios. De forma geral o autor coloca que o geoturismo compreende os elementos geológicos (materiais e processos) combinados com os componentes do turismo como atrações, hospedagem, viagens, passeios, atividades de interpretação e planejamento e gestão. Mesmo tendo este significado geológico implícito, Moreira (2010) destaca que o geoturismo não é somente turismo geológico, da mesma forma que o ecoturismo também não é só turismo ecológico.

Outra definição de geoturismo que destoa do que foi colocado até o momento é a criada pela *National Geographic* (NG) que o define como “turismo que mantém ou aprimora o caráter geográfico de um lugar, de seu meio ambiente, cultura, estética, patrimônio e o bem estar de seus moradores” (STUEVE; COOKS; DREW, 2002, p. 1; *NATIONAL GEOGRAPHIC*, 2005). No entendimento da NG, o

geoturismo incorpora o conceito de desenvolvimento sustentável, resguardando tanto os destinos como as populações do lugar. O considera como um parente próximo do ecoturismo, em que as receitas da atividade devem promover a conservação da natureza estendendo-a à cultura e história (todos os ativos distintos de um lugar). Para a NG, o prefixo “geo” na palavra geoturismo se refere à geografia ou a geográfico.

A concepção da NG surge de certa forma ignorando os trabalhos anteriores já consagrados sobre geoturismo e por conta disso Hose (2012) critica tal definição, afirmando que a NG difundiu, principalmente pela Europa, o emprego equivocado do termo além da ideia errônea de lhe ter cunhado.

Estes diferentes usos do termo geoturismo renderam discussões no Congresso Internacional de Geoturismo, realizado em Arouca (Portugal), em 2011. O objetivo dos participantes era clarificar o significado do conceito de geoturismo, no sentido de aproximar as duas definições. Como resultado disso, o evento construiu a Declaração de Arouca (ICG, 2011) a qual se baseou nos princípios do Centro para Destinos Sustentáveis da *National Geographic*. Alguns pontos a serem destacados são: a) o conceito antes divulgado pela NG passa a incorporar a geologia; b) a especificidade dada à geologia e a geomorfologia no conceito de Hose (2000), por exemplo, passa a ser encarada como “turismo geológico”, um componente do geoturismo; c) a questão interpretativa, valorizada nas primeiras definições, deve ser pensada cada vez mais de forma a se apresentar de forma clara, acessível e inteligível ao público em geral.

Logo após o término do evento, Tourtellot (2011) publicou uma nota no site da NG sobre a repercussão das discussões em Arouca. Nota esta que foi acrescida de comentários “acalorados” entre o autor e Thomas Hose, por exemplo. Em resumo, Hose (sessão de comentários da nota veiculada) voltou a manifestar sua indignação pela irrelevância que seus trabalhos (desenvolvidos desde o início da década de 90) tiveram na construção do conceito pela NG e que a mesma estaria simplificando demais o conceito de geoturismo por ele elaborado ao caracterizá-lo como puro turismo geológico. Em outro comentário (sessão de comentários da nota veiculada) tecido por Ross Dowling (notável pelos estudos em geoturismo na Austrália), coloca-se que o

geoturismo deve sim ser abordado de forma mais holística, mas que é fato que os componentes abióticos da natureza não têm a mesma atenção que a biodiversidade ou a cultura, e que, portanto, qualquer iniciativa exclusiva para aqueles elementos é louvável. Conclui falando sobre a possibilidade de sobreposição e convivência de ambas as definições, uma com caráter mais específico e outra mais geral.

Neste cenário de certa instabilidade do conceito de geoturismo, para os objetivos estabelecidos neste trabalho, assumem-se os princípios contidos nas primeiras definições (HOSE, 1995; 2000; RUCHKYS, 2007) reforçados também no trabalho de Moreira (2008), onde o geoturismo é tratado como uma segmentação turística sustentável, realizada por pessoas que têm o interesse em conhecer mais os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local, sendo esta a sua principal motivação na viagem.

A interpretação do patrimônio geológico é a chave para o geoturismo. Segundo Hose (2011, p. 352) “a interpretação ambiental envolve traduzir a linguagem técnica de uma ciência natural ou área afim em termos e ideias que as pessoas que não são do meio científico possam compreender facilmente”. No caso dos elementos geológicos e geomorfológicos esta “tradução” é essencial, visto possuírem uma linguagem e terminologia complexas e pouco familiares à maioria das pessoas (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO NETO, 2008).

Segundo Nascimento; Ruchkys e Mantesso Neto (2008) e Moreira (2012) as atividades interpretativas tiveram origem nos parques norte-americanos em 1919 de modo a auxiliar os turistas na compreensão dos aspectos da natureza, inclusive dos fenômenos geológicos, como os que ocorriam no Parque Nacional de Yellowstone, frequentemente mal interpretados. Hose (2012) também converge para as práticas educativas implantadas nos Estados Unidos, citando ainda alguns casos do Reino Unido, como a elaboração de trilhas geológicas urbanas e construção de réplicas de fósseis e uma série de outros exemplos datados do século XIX, como criação de parques temáticos, museus e guias de bolso geológicos.

Para Hose (2012) o interesse dos geoturistas por um geossítio passa primeiramente por seus atrativos óbvios, sendo que as características científicas mais complexas podem então ser repassadas por meio de um veículo interpretativo que leve ao geoturista a

mensagem ao longo de um processo gradual de conhecimento e entendimento, que culmine na compreensão do conteúdo e na empatia pelo local. O autor ressalta ainda que o processo de produção de meios interpretativos não deve significar uma mera transmissão dos fatos e muito menos uma simplificação ou “emburrecimento” da ciência. Ao traduzir informações puramente geológicas para o público em geral, é importante equilibrar uma linguagem acessível (e não o que se costuma chamar de “geologuês” puro), mas sem perder o rigor científico.

Sobre a importância da linguagem utilizada, Moreira (2008; 2012) aponta que cada situação exige um estudo apurado no sentido de “conhecer o tipo de público a que se destina a interpretação para então definir-se a mensagem e escolher o(s) meio(s) interpretativo(s) mais conveniente aos visitantes”.

Ruchkys (2007) e Nascimento; Ruchkys e Mantesso Neto (2008), baseados em Hose (2000), dizem que a interpretação do patrimônio geológico pode acontecer tanto no campo (*in situ*) como fora dele. No campo, os meios interpretativos mais comuns são os guias, folhetos e painéis. A oportunidade de o visitante estar no local de ocorrência do geossítio, visualizando “ao vivo” os materiais e processos, favorece o entendimento deste patrimônio. Fora do campo, os meios utilizados são revistas científicas e periódicos, vídeos, exposições em museus e centros de visitantes.

Moreira (2008), também baseada em outros autores, traz uma diferenciação entre os meios interpretativos, sendo eles meios personalizados (trilhas guiadas, passeios em veículos não motorizados [bicicletas, cavalos, canoas, etc], audiovisuais com atendimento pessoal, palestras e atividades de animação passiva [teatro, jogos, simulações]) e meios não personalizados (sinalização, placas indicativas, publicações [informações impressas, livros, folhetos, guias e mapas], trilhas autoguiadas, audiovisuais e exposições, dentre outros).

O geoturismo, como colocado até o momento, direciona seu foco para a vertente abiótica, integrando um leque de opções de lazer, recreação, contemplação aliado à promoção da educação em geociências e a conservação do patrimônio geológico. Brilha (2005) enumera inclusive algumas das vantagens do geoturismo em relação a outros segmentos do turismo, como o ecoturismo:

- a) Não está restrito a variações sazonais, tornando-o atrativo ao longo de todo o ano;
- b) Não depende dos hábitos da fauna;
- c) Pode desviar turistas de locais superlotados;
- d) Pode complementar a oferta em zonas turísticas;
- e) Pode promover o artesanato com motivos ligados à geodiversidade local.

Concluindo as considerações sobre o geoturismo, é importante colocar em evidência a estreita relação entre este tipo de atividade turística e os geoparques. Um dos pilares dos geoparques, já citado anteriormente, é o desenvolvimento econômico das comunidades locais onde ele se instala. A solução que aparece muitas vezes para propiciar este desenvolvimento é o turismo. Turismo este que pode se manifestar em vários segmentos, uma vez que os geoparques integram em seu conceito aspectos do patrimônio cultural, histórico, ecológico e arqueológico, além do geológico. No entanto, mesmo congregando todas estas esferas patrimoniais, o “carro chefe” de um geoparque é o seu patrimônio geológico, e o geoturismo é uma das alternativas que pode combinar o aproveitamento econômico deste patrimônio ao mesmo tempo em que promove a sua conservação e a educação (outros pilares dos geoparques) (CARVALHO; RODRIGUES; JACINTO, 2008; ZOUROS, 2010; FARSANI; COELHO; COSTA, 2011; HOSE, 2012).

### **1.3.6 A geoconservação no cenário brasileiro**

Semelhante à abordagem sobre a história da conservação no mundo, no Brasil, a geoconservação é um conceito novo para uma prática antiga, mas ainda bem mais recente do que na Europa, Austrália e Nova Zelândia, por exemplo.

Pereira (2010) pontua dois momentos importantes na “iniciação” do Brasil nas preocupações acerca da geoconservação (sem um conceito explícito). Primeiramente a criação do Parque Nacional do Itatiaia, em 1937, o primeiro desta categoria no país, estabelecido com base no Código Florestal de 1934. Localizado entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, além do intuito de proteger as amostras florestais e campestres, tinha também o objetivo de conservar seu patrimônio geomorfológico. Nesta região encontram-se alguns dos picos



mais altos do Brasil, como o Pico das Agulhas Negras, com 2791 metros.

O segundo momento, também de 1937, foi a publicação do Decreto-Lei nº 25 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Antes de falar especificamente sobre o Decreto, cabe destacar que a própria criação do IPHAN (Lei nº 378/1937) representa um importante passo no estabelecimento de uma estrutura institucional em prol dos interesses patrimoniais no Brasil. A criação da instituição esteve vinculada a um princípio normativo, atualmente contemplado no artigo 216 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que define patrimônio cultural a partir de suas formas de expressão, de seus modos de criar, fazer e viver, das criações científicas, artísticas e tecnológicas, das obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais e dos conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

No mesmo ano em que o IPHAN surgiu, foi editado o Decreto-Lei nº 25 que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional através de mecanismos de tombamento. Segundo Mansur (2010), estes acontecimentos permitiram a construção de uma identidade nacional, onde a proteção dos monumentos arquitetônicos e artísticos do barroco mineiro abriu caminho para a aceitação da existência de uma cultura verdadeiramente brasileira que aos poucos foi incorporando, além dos bens construídos pelo homem (histórico e pré-histórico), o patrimônio natural e o imaterial, as paisagens e itinerários culturais.

Outra importante forma de reconhecimento do patrimônio geológico brasileiro teve início com a criação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, em março de 1997. Este projeto dá corpo às primeiras ações diretas ligadas à geoconservação no Brasil, atuando na inventariação de sítios de interesse geológico no âmbito nacional em resposta ao programa internacional GILGES/*Geosites*, desativado em 2003. Mesmo assim, a SIGEP continua em atividade, com uma metodologia baseada na proposta individual e espontânea dos membros da comunidade geocientífica do Brasil, que sugere e descreve os sítios, posteriormente avaliados e publicados pela comissão (PEREIRA, 2010).

Esta Comissão envolve representantes de toda a comunidade geológica brasileira, composta por 10 entidades públicas e privadas, que são: Academia Brasileira de Ciências (ABC), Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional (IPHAN), Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS), Sociedade Brasileira de Geologia (SBGeo), Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP) (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO NETO, 2008). Conta ainda com o apoio de outras entidades internacionais como a UNESCO.

Uma vez aprovados pela comissão da SIGEP, os sítios devem prestar-se ao fomento da pesquisa científica básica e aplicada, à difusão do conhecimento nas áreas das Ciências da Terra, ao fortalecimento da consciência conservacionista, ao estímulo de atividades educacionais, recreativas ou turísticas, sempre em prol do desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO NETO, 2008). Os sítios aprovados pela SIGEP foram organizados em dois livros técnicos (SCHOBHENHAUS et al., 2002; WINGE et al., 2009) somando as descrições de 98 locais.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM), além de estar integrado na comissão da SIGEP, também possui projetos próprios envolvendo a geoconservação. Um destes programas é denominado Geocoturismo que, segundo Nascimento (2010), tem por finalidade promover a caracterização física de regiões com interesse geoturístico, disseminando conhecimentos básicos de geologia, informações geoambientais e geo-históricas sobre o patrimônio mineiro entre as populações locais e comunidade científica. O projeto atua em três frentes: geoparques, excursões virtuais e outros roteiros.

O Projeto Geoparques coordenado pela CPRM se iniciou em 2006. De acordo com Schobbenhaus e Silva (2010) a instituição tem um importante papel indutor na criação de geoparques no Brasil. Sua atuação concentra-se na identificação, levantamento, descrição, inventário, diagnóstico e divulgação de áreas potenciais para geoparques no país. É uma função que condiz com o próprio perfil da CPRM, puramente geológico.

“Em alguns casos, essa atividade indutora é feita em conjunção com universidades e outros órgãos ou entidades federais, estaduais ou municipais que tenham interesses comuns, em consonância com as comunidades locais. A ação catalisadora desenvolvida pela CPRM representa, entretanto, somente o passo inicial para o futuro geoparque. A posterior criação de uma estrutura de gestão do geoparque e outras iniciativas complementares é essencial e deverão ser propostas por autoridades públicas, comunidades locais e interesses privados agindo em conjunto” (SCHOBENHAUS; SILVA, 2010, p. 9).

Existe no *site* da CPRM (<http://www.cprm.gov.br/>) uma lista de 28 propostas de geoparques no território brasileiro, propostas estas que se dividem em avaliadas, em avaliação ou programadas, algumas só em nível de sondagem, outras 12 já com projetos vinculados (CPRM, 2012a). Mesmo com um alto número de propostas, apenas duas avançaram no sentido de submeter seus dossiês à UNESCO: Quadrilátero Ferrífero (MG), 2009, e Bodoquena-Pantanal (MS), 2010. Ambas as propostas foram reprovadas na avaliação da UNESCO, que emitiu o resultado em 2011.

O único geoparque brasileiro, pertencente à GGN, é o Geopark Araripe, criado em 2006 (no mesmo ano de criação do projeto da CPRM) no Estado do Ceará. A iniciativa partiu do Governo do Estado do Ceará em parceria com a Universidade Regional do Cariri (URCA). Os 10 geossítios que compõem o Geopark estão distribuídos em seus 3.520,52 km<sup>2</sup> e constituem locais representativos dos estratos geológicos da Bacia Sedimentar do Araripe e de seu Embasamento, com destaque para as ricas formações fossilíferas.

As excursões virtuais da CPRM totalizam 4: Coluna White – Excursão Virtual pela Serra do Rio do Rastro (SC); Excursão Virtual aos Aparados da Serra (RS); Excursão Virtual pela Estrada Real no Quadrilátero Ferrífero (MG); Excursão Virtual à Pedra da Gávea (RJ). Todas com informações referentes à geologia, turismo e roteiros estruturados. Adicionalmente, a CPRM ainda apresenta uma lista com outras opções de roteiros geoturísticos pelo Brasil. Também lançou em

2006, o Mapa de Geodiversidade do Brasil (1:2.500.000) que é uma síntese dos grandes geossistemas formadores do território nacional, com suas limitações e potencialidades, tomando-se por base a análise da constituição litológica da supra e da infraestrutura geológica (CPRM, 2012b).

Projetos de cunho geoturístico, pautados principalmente na implantação de painéis interpretativos em geossítios, também tiveram um papel importante dentro das ações de geoconservação no país. A iniciativa pioneira foi o Projeto Caminhos Geológicos desenvolvido no Estado do Rio de Janeiro desde 2001 pelo DRM-RJ (Serviço Geológico Estadual). São aproximadamente 100 painéis espalhados pelo estado, os quais trazem explicações sobre a evolução dos monumentos geológicos fluminenses com linguagem acessível aos cidadãos comuns. O projeto conta também com um *site*<sup>6</sup> bastante dinâmico onde podem ser obtidas informações sobre os sítios e os painéis.

No Paraná, foi lançado em 2003 o Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná, desenvolvido pela MINEROPAR (Serviço Geológico Estadual) em parceria com universidades do estado, secretarias de turismo e associações de municípios. Os painéis estão distribuídos por todo estado (em torno de 41). A informação geológica do estado está presente em cada painel junto à informação do sítio em questão e são bilíngues (português e inglês).

No ano de 2003, uma parceria entre a Secretaria de Turismo do Paraná, o SEBRAE-PR e a Associação dos Municípios dos Campos Gerais (AMCG) resultou em um projeto turístico denominado Rota dos Tropeiros, contemplando 17 municípios que constituíram passagem dos tropeiros pelo Estado do Paraná. Por ser uma região com vários atrativos geológicos, geomorfológicos, paleontológicos e mineiros, em 2005, a MINEROPAR se integra a esta rota no fornecimento de informações geológicas (painéis, folhetos, roteiros geoturísticos, banco de dados, cursos de capacitação e propostas de geoconservação) (PIEKARZ; LICCARDO, 2007).

---

<sup>6</sup> Para informações mais detalhadas sobre o Projeto Caminhos Geológicos, desenvolvido no Rio de Janeiro, acessar: < <http://www.caminhosgeologicos.rj.gov.br>>.

Iniciativas semelhantes às já citadas são: Projeto Caminhos Geológicos da Bahia, de 2003, encabeçado pela CPRM e PETROBRAS com a instalação de 5 painéis (devido a depredação de todos os painéis e falta de recursos, o projeto foi desativado); Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte, iniciado em 2006 pelo Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) e PETROBRAS, com 16 painéis e confecção de postais geológicos (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO NETO, 2008); Projeto Monumentos Geológicos de São Paulo, criado em 2009 pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, a qual instituiu um Conselho Estadual de Monumentos Geológicos para reconhecer os geossítios paulistas e sugerir ações de pesquisa, conservação e divulgação. Para tanto, este Conselho criou o Inventário Paulista de Monumentos Geológicos (PEREIRA, 2010); Projeto Georoteiros, desenvolvido por alunos e professores de geologia da UNISINOS (RS) que tem como objetivo difundir o conhecimento geológico do Estado do Rio Grande do Sul como base para a preservação de seus monumentos naturais. O roteiro é virtual e contempla pontos em todo Estado.

Paralelamente a todas estas iniciativas, o cenário referente às publicações e eventos também foi crescendo, conquistando espaços dentro das universidades e instituições afetas às geociências. O destaque é para a inserção das temáticas geodiversidade, geoconservação, geoturismo e geoparques (GGGs) nos Congressos Brasileiros de Geologia realizados a partir de 2004, com simpósios exclusivos e palestrantes que são referência nos temas pelo mundo. No ano de 2012, na 46ª edição do evento, dois simpósios foram dedicados para estas temáticas, consistindo na 2ª área de concentração com maior número de trabalhos submetidos.

Outros eventos nacionais e regionais nas áreas da geologia, geografia física, turismo e conservação também têm incorporado estes temas (publicações, palestras, minicursos, mesas-redondas). Mas também passaram a existir eventos específicos, como foi o Workshop GEOPARQUE – Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais, ocorrido em São Paulo em 2009 e o I Simpósio de Patrimônio Geológico, realizado no Rio de Janeiro em 2011, com periodicidade programada para cada dois anos.

As revistas científicas brasileiras de geociências e áreas afetas e também as de turismo têm recebido e publicado artigos sobre GGGs. Muitos livros, monografias, dissertações e teses já foram finalizados ou estão em andamento (incluindo este trabalho). *Sites* (ex. <[www.geoturismobrasil.com](http://www.geoturismobrasil.com)>), *blogs* (ex. <<http://geoconservacao.blogspot.com.br>>), grupos de discussão na Internet (<<http://br.groups.yahoo.com/group/patrimonio-geologico/>>), este último criado em 2004 com mais de 250 participantes de várias partes do mundo, têm sido espaços ativos na discussão e divulgação dos GGGs.

Os trabalhos relativos à geoconservação no Brasil avançam, seja de uma forma mais localizada, seja de forma mais abrangente, mas ainda há necessidade de estratégias que integrem e articulem as iniciativas em todo o território. Lima (2008), por exemplo, traz a proposta de uma metodologia de inventariação do patrimônio geológico brasileiro. Esta é uma iniciativa que já vem sendo adotada em alguns estados, como no caso dos Campos Gerais, no Paraná, mas a intenção da proposta é justamente uniformizar os trabalhos em uma esfera nacional e colocar o Brasil em destaque em relação à geoconservação, geoturismo e criação de geoparques. Instituições específicas em nível federal, a exemplo da ProGeo na Europa, a estruturação de uma Rede Brasileira de Geoparques, semelhante ao que acontece na China (há discussões e grupos de trabalhos para isso, mas até agora não se mostraram articulados e operantes) são algumas alternativas que podem auxiliar neste processo.

Os avanços precisam acontecer também no campo legal. Mesmo agindo em prol da geoconservação, grande parte das ações descritas até agora não possui amparo da lei e por si só não é garantia de proteção da geodiversidade e do patrimônio geológico. E, mesmo que o cumprimento da lei possa falhar em algumas situações, a sua ausência é um fato ainda pior.

#### 1.3.6.1 O enquadramento da geoconservação na legislação brasileira

Um apanhado geral do arcabouço legal que dispõe direta ou indiretamente sobre os diferentes segmentos do patrimônio natural brasileiro (com algumas referências ao patrimônio cultural), balizado

essencialmente na Constituição Federal (1988 e versões anteriores) inclui:

a) Decreto-Lei nº 4146/1942 que trata da proteção dos depósitos fossilíferos, considerados bens da União e patrimônio científico nacional;

b) Lei nº 5197/1967 dispõe sobre a proteção da fauna, reprimindo as atividades como a caça, apanha, comércio de espécimes da fauna silvestre e a introdução de espécimes exóticas no país;

c) Decreto-Lei nº 227/1967 cria o Código de Mineração que estabelece que o registro, acompanhamento e fiscalização das concessões de direitos de pesquisa e exploração dos recursos hídricos e minerais são competências comuns da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. O Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM é responsável pelo registro da Licença Municipal de algumas substâncias específicas (aquelas de emprego imediato na construção civil, argila vermelha, e calcário para corretivo de solos), além da concessão dos direitos de exploração e fiscalização dos demais recursos minerais, exceto petróleo. No Artigo 10 deste Código se destaca a existência de leis especiais para reger os casos de ocorrência de substâncias minerais ou fósseis de interesse arqueológico e espécimes minerais ou fósseis, destinados a museus, estabelecimentos de ensino e outros fins científicos;

d) Lei nº 6799/1979 que dispõe sobre o parcelamento do uso do solo urbano e outras providências em seu Capítulo V (aprovação do projeto de loteamento e desmembramento), Artigo 13, Parágrafo 1 faz menção à necessidade de exame e anuência prévia por parte dos Estados, para a aprovação, pelos municípios, de loteamentos e desmembramento em áreas de interesse especial, tais como as de proteção aos mananciais ou ao patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assim definidas por legislação estadual ou federal (com validade reiterada na Lei nº 9785/1999 que alterou alguns pontos da Lei nº 6799/1979);

e) Lei nº 6938/1981 institui a Política Nacional de Meio Ambiente que tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana;

f) Lei nº 7661/1988 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, ressaltando no Artigo 3 a proteção de recifes, parcéis e bancos de algas, ilhas costeiras e oceânicas, sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas, praias, promontórios, costões e grutas marinhas, restingas e dunas, florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas; sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente; monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico;

g) Lei nº 9433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos que coloca a água como um bem de domínio público, define a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, gestão esta que deve ser descentralizada, com a participação do poder público, usuários e comunidades assegurando à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

h) Lei nº 9985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) o qual organiza a criação de áreas naturais protegidas, espaços territoriais e seus recursos ambientais com objetivos de conservação, sob regime especial de administração. Estas áreas podem se enquadrar em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral (uso indireto) e Unidades de Uso Sustentável (uso direto);

i) Lei nº 10257/2001 denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. No Artigo 2, uma de suas diretrizes é a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico. O Artigo 26, que dispõe sobre o direito de preempção, diz que o poder público pode exercê-lo quando necessitar de áreas para criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental além da proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico. No Artigo 37, quando fala sobre o estudo de impacto de vizinhança, inclui a análise da questão da paisagem urbana e do patrimônio natural e cultural como essenciais à qualidade de vida das populações.



j) Resoluções do Conselho Nacional de meio Ambiente - CONAMA nº 302/2002 e nº 303/2002 regulamentam as Áreas de Preservação Permanente (APPs) considerando suas funções de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas;

k) Lei nº 12651/2012 que instituiu o Código de Proteção à Vegetação Nativa (conhecido também como “novo Código Florestal”).

A geoconservação ou o patrimônio geológico não aparecem explicitamente na legislação patrimonial e ambiental brasileira, mas seu enquadramento é facilmente reconhecido quando do uso de outras denominações, como patrimônio paisagístico, arqueológico, paleontológico, espeleológico, científico e até mesmo ecológico, estando direta ou indiretamente relacionado. Este fato reflete a realidade da maioria dos países, onde, de acordo com Ruchkys (2007), estas referências aparecem de forma implícita, com denominações como recursos naturais, paisagem e ecossistema.

Pereira; Brilha e Martinez (2008) destacam que no Brasil toda a legislação relacionada com as questões ambientais e criação de unidades de conservação (Lei nº 9985/2000) contempla de alguma forma instrumentos legais específicos para a proteção da geodiversidade. O SNUC destaca claramente como um dos seus objetivos (Capítulo II) “proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” (Artigo 4, alínea VII) e “proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos” (Artigo 4, alínea VIII) (BRASIL, 2000). Considerando as unidades de conservação estabelecidas no SNUC, é possível o enquadramento e proteção do patrimônio geológico em algumas das categorias estabelecidas por esta lei, como a dos Monumentos Naturais, que atenderiam o caráter pontual de alguns geossítios.

Segundo Moreira (2008), as primeiras UCs no Brasil, os Parques Nacionais de Itatiaia e Serra dos Órgãos no Rio de Janeiro e do Iguaçu e Sete Quedas no Paraná, todos, são notáveis pelos aspectos de natureza geológica e geomorfológica. A criação destas unidades foi fundamentada no conceito de parque, então predominante, para proteção de paisagens de excepcional beleza cênica, empregado na maioria das áreas protegidas criadas no planeta desde o surgimento do Yellowstone

National Park. Apesar deste fato, a grande maioria das UCs no Brasil está centrada apenas na proteção da biodiversidade, de modo que os elementos geológicos acabam sendo protegidos através do viés dos valores biológicos.

Algumas das explicações para estes fatos decorrem da recente introdução das temáticas GGGs em nosso país, institucionalmente aplicados na década de 90 do século passado. Na Europa, de forma específica no Reino Unido, onde a discussão e aplicação destes conceitos datam da década de 50 daquele século, há uma maturidade que pode ser percebida em todo o conjunto de ações de valorização, conservação e divulgação do patrimônio geológico, que se estende também por países como a China e a Austrália. Outro fator de peso é que no Brasil, o acautelamento dado pela vertente patrimonial cultural ainda não alcança o patrimônio geológico, porque as entidades afetas (como o IPHAN) não possuem tradição nos aspectos ambientais (MANSUR, 2010).

Em relação às ações do IPHAN, destaca-se o uso do mecanismo de tombamento amparado pelo Decreto nº 25/1937, que equipara os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importam conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela atividade humana, aos bens históricos e artísticos. Em grande parte dos sítios naturais tombados pelo IPHAN constata-se a valorização dos aspectos geomorfológicos e geológicos, principalmente, pelos critérios estéticos, paisagísticos, singularidade e relevância das feições enquanto registros de processos naturais. Como exemplos podemos citar o Pico do Itabirito (MG), o Morro do Pão de Açúcar (RJ), as Grutas do Lago Azul (MS) e as Estrias Glaciais de Witmarsum (PR).

## **2. PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL**

Este segundo momento constitui uma tentativa de construção de uma metodologia de passagem dos temas abordados na discussão conceitual para o campo do desenvolvimento territorial, especificamente, o patrimônio geológico.

### **2.1 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO: DO RECURSO AO ATIVO TERRITORIAL**

Para delimitar melhor a questão da incorporação do patrimônio geológico no desenvolvimento e de como ele pode significar um diferencial para os territórios, cabe observar as pistas metodológicas lançadas por Benko e Pecqueur (2001), ao proporem uma tipologia que distingue recursos e ativos territoriais, requalificados, segundo a sua natureza, entre genéricos e específicos. Os recursos correspondem aos fatores a revelar, a explorar, ou ainda a organizar, como uma reserva ou potencial latente, enquanto que os ativos são os fatores em uso ou em “atividade”.

Os recursos e ativos genéricos são totalmente transferíveis de território para território e são também mensuráveis. Segundo Pecqueur (2005) os fatores genéricos estão totalmente no mercado. “Isso significa dizer que para adquiri-los, existe um preço de mercado. Eles são totalmente transformáveis, imediatamente disponíveis, à condição que se pague seu preço” (p.14). Nos exemplos utilizados pelos autores, a mão de obra não qualificada e não utilizada corresponde a um recurso genérico, assim como a matéria-prima, que existe, mas não é explorada. Ao se tornarem ativos, ou seja, entrarem em atividade, tais fatores continuam sendo genéricos, pois não mudam de natureza.

Os recursos e ativos específicos possuem uma abordagem mais complexa, apresentando uma diferença de natureza entre si. Pecqueur (2005) mostra que o adjetivo “específico” vai recobrir um conjunto de fatores, que podem ou não ser comparados, cujo valor ou produção se relacionam com um uso particular.

Os recursos específicos existem somente no estado virtual, não podendo ser transferidos. Tal “virtualidade” não é aplicada no sentido de

que os mesmos se restrinjam ao campo do intangível, pois como coloca Cazella; Bonnal e Maluf (2009), estes recursos específicos podem ser tanto materiais (algo concreto, que existe fisicamente) como imateriais (ex. um saber-fazer original ligado à história local). Neste caso, refere-se aos significados mais comuns da palavra virtual, como algo que existe potencialmente e não em ação ou com possibilidade de se realizar ou se exercer (FERREIRA, 2004). A especificidade resulta de uma história longa, de uma acumulação de memória, de uma aprendizagem coletiva cognitiva que se constrói sobre estes recursos. Contrariamente aos outros fatores, estes são indefectivelmente ancorados num território (BENKO; PECQUEUR, 2001).

Cazella; Bonnal e Maluf (2009) ainda dizem que a valorização deste tipo de recurso não acontece em outro lugar. Os autores salientam assim que o território não se resume somente a uma realidade geográfica ou física, mas humana, social, cultural e histórica. Estas especificidades fazem com que, mesmo dispondo de condições técnicas e financeiras idênticas, os efeitos econômicos sejam gerados de formas distintas em dois territórios diferentes.

Os ativos específicos tem seu valor colocado em função das condições do seu uso e são de difícil transferência. Voltando ao exemplo da mão de obra, os conhecimentos e habilidades adquiridos a partir de um processo histórico-cultural ou de uma tradição local permitem a constituição de um “saber fazer” que, aplicado à atividade a qual se destina, vem a constituir um fator de caráter específico.

A discussão sobre recursos e ativos, genéricos e específicos, colocada pelos autores acima, foi abordada sobre uma ótica ligada ao mercado, utilizando exemplos relacionados aos fatores de localização industrial e a processos produtivos, no intuito de demarcar possibilidades de especificações dos territórios. Outros autores (OLIVEIRA, 2008; DALLABRIDA, 2012), emprestando esta mesma discussão, direcionaram-na aos seus objetos de estudo, ressaltando a relevância da mesma para analisar o desenvolvimento territorial a partir de outros enfoques.

É importante ressaltar que tanto recursos ativados de forma genérica como de forma específica contribuem no processo de desenvolvimento de um território. Ao ressaltar o caráter específico

assumido por um recurso ou ativo se está buscando os fatores de diferenciação deste território frente ao demais.

Segundo Cazella; Bonnal e Maluf (2009) a especificação de recursos e ativos se faz importante em um cenário de concorrência e padronização da produção.

“O ponto máximo de maturação de um território construído consiste na geração de uma “renda de qualidade territorial”, capaz de superar a renda obtida através da venda de produtos e serviços de qualidade superior. Nessa concepção, o próprio território é o “produto” comercializado. Para tanto, os diferentes atores locais – públicos e privados – precisam articular suas ações mercantis e não mercantis, com o propósito de criar uma oferta heterogênea e coerente de atributos territoriais” (CAZELLA; BONNAL; MALUF, 2009, p. 38).

Tendo delimitado a noção de patrimônio geológico e como se dá seu reconhecimento pelos atores sociais de determinado território, a intenção neste momento é discutir as possibilidades de abordagem desta categoria patrimonial enquanto um ativo territorial, mostrando como um aproveitamento particular deste atributo natural pode ser incorporado como fator de desenvolvimento social e econômico de um território.

Segundo Hobsbawn (1996 apud Arruda, 2009), se olharmos friamente pela perspectiva científica, nenhum parque, montanha, ou qualquer outro patrimônio natural poderiam ser considerados exclusividade de um determinado território, pois nações ou qualquer outra unidade política administrativa são fenômenos recentes sobrepostos sobre a natureza. No entanto, “à medida que são estabelecidas, passam a fingir que são mais antigas, incorporando o passado remoto das eras geológicas para definir ou defender seus limites territoriais” (p. 189). E este passado natural geológico passa a englobar parte dos atributos que se pode identificar e mesmo caracterizar um território.

A geodiversidade total de um território, representada pelos elementos já elencados no conceito de Gray (2004), pode ser entendida como um recurso, com usos em potencial. A princípio, se enquadra

como um fator genérico para o qual podemos pensar as formas mais usuais de aproveitamento: plataforma para diversas atividades humanas (por ex. agricultura, hidroelétricas); matéria-prima para inúmeros produtos (por ex. construção civil, plásticos, cosméticos); áreas de lazer; elemento constituinte de paisagens; áreas protegidas entre outros. Neste caso, não só o uso potencial assume um caráter genérico, mas as características do próprio elemento geológico podem transmitir esta ideia, uma vez que seja algo facilmente encontrado em outro território ou mesmo por não ter um vínculo de identidade com a população local.

O enquadramento como um recurso específico é possível uma vez que se reconheça neste atributo uma potencialidade diferenciada, particular. Este reconhecimento pode ser motivado tanto por uma carga histórica e cultural que estabelece relações de identidade entre a sociedade e determinados elementos da geodiversidade (iniciativa espontânea e coletiva dos atores locais) como pode ser um processo intermediado. Neste último caso poderíamos citar a ação de instituições como universidades, ONGs, serviços geológicos, entre outros agentes que podem ser locais ou mesmos externos ao território.

A partir do momento em que a geodiversidade é efetivamente utilizada ela se torna um ativo territorial. Se pensada como fonte de matérias-primas para a indústria da construção civil, por exemplo, é um recurso genérico. Ao ser ativada por meio da mineração se torna então um ativo genérico. A rocha ou mineral explorado possui valor de mercado e pode ser transformado em uma infinidade de produtos. Seu aproveitamento começa necessariamente *in situ*, mas sua transformação e consumo podem se dar em outro território que não o de origem.

A geodiversidade entendida enquanto recurso específico, uma vez em atividade, torna-se um ativo específico. Uma das alternativas que se quer discutir aqui é a sua patrimonialização. A conversão da geodiversidade em patrimônio geológico exige a mobilização dos diferentes atores sociais no sentido de reconhecer tais elementos como patrimônio do território (por meio dos critérios já colocados no texto - representatividade, singularidade, valores ligados à identidade, cultura, ciência, educação, beleza, etc.). Embora este reconhecimento possa vir também de agentes externos ao território, as implicações no desenvolvimento local dependem da iniciativa e cooperação dos atores locais, sendo aqueles intermediadores neste processo.

Esta qualificação da geodiversidade lhe confere destinações específicas, que devem compatibilizar o uso e a conservação dos sítios, de forma que os valores outrora identificados não sejam depreciados. A especificação também se dá pelo fato de que o patrimônio geológico tem um aproveitamento que acontece, necessariamente, *in situ*, ou seja, está atrelado ao território onde se manifesta. Sua aplicação na criação e ampliação das atividades geradoras de renda também mobiliza a criatividade e o uso dos saberes locais.

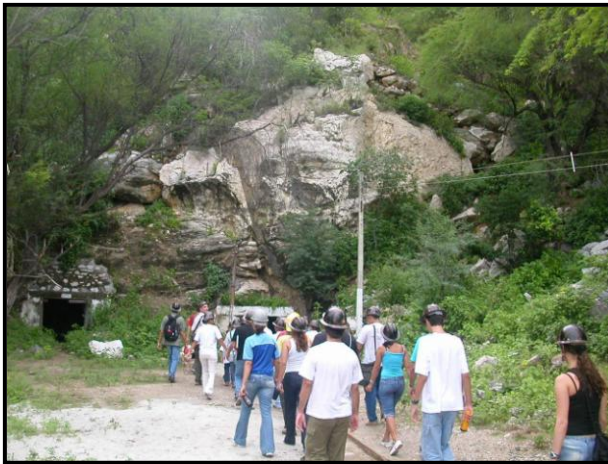
Determinados elementos da geodiversidade que sejam entendidos como ativos genéricos podem também ser requalificados neste processo e vir a se enquadrar como ativos específicos. Isso ocorreria mediante uma reavaliação e adequação do uso dos mesmos, passando primeiramente a serem encarados como recursos específicos (novos usos potenciais) e então como ativos específicos. Exemplo deste processo seria o de uma área de mineração (inativa ou não) que venha a ser utilizada como um atrativo turístico (exs. Mina da Passagem, em Mariana – MG [Figura 4] e Mina Brejuí, em Currais Novos – RN [Figura 5]), representando então um patrimônio geológico mineiro ligado a um momento importante da história econômica do local e até mesmo da formação daquela sociedade, onde, inclusive, podem ser realizadas atividades que vão além da visitação, mas incluem atividades educativas, lúdicas, gastronômicas, etc.

Outras atividades associadas à mineração, mas com caráter artesanal, podem ser convertidas em ativos específicos. A exemplo do garimpo (CARVALHO; NOLASCO, 2007) e a da cantaria (técnica de talhar as pedras para finalidades construtivas e ornamentais) (LICCARDO, 2010), ambas elucidativas de contextos históricos e culturais diferentes do atual, atreladas a um conjunto de técnicas que representam o saber fazer dos garimpeiros e canteiros.

Tais atividades podem ter um direcionamento turístico, seja para visitar os locais onde elas ainda existem ou aqueles onde elas já foram uma realidade, a partir da reprodução dos cenários e das técnicas utilizadas, por exemplo.



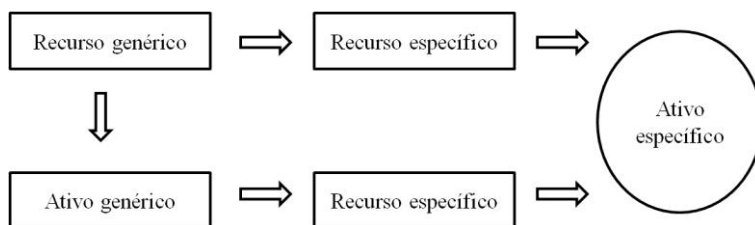
**Figura 4** – Mina da Passagem (Mariana-MG): a maior mina de ouro (inativa) aberta à visitação pública no mundo. Foto: <<http://www.matraqueando.com.br/tag/mariana>>.



**Figura 5** – Mina Brejuí (Currais Novos-RN): mineração ativa de Scheelita, aberta à visitação. Foto: Marcos Nascimento.



As transformações entre recursos e ativos, genéricos e específicos, no âmbito da discussão do patrimônio geológico, obedeceriam então as seguintes passagens obrigatórias (representadas na Figura 6):



**Figura 6** – Diagrama representando as passagens obrigatórias da tipologia de Benko e Pecqueur (2001) aplicadas à geodiversidade e ao patrimônio geológico.

Se pensarmos nas apropriações mais comuns da geodiversidade, o caminho mais lógico ou facilmente trilhado é o que corresponde à passagem pelo viés genérico (recurso e ativo). No cenário brasileiro, questões como o reconhecimento dos elementos geológicos enquanto patrimônio, a geoconservação, ou mesmo a valorização dos aspectos paisagísticos em geral (que podem conferir especificidade aos recursos e ativos), salvo alguns casos, não constituem a passagem imediatamente realizada. Tal fato, como já discutido na primeira parte deste trabalho, se deve muito ao fato do distanciamento e desconhecimento de nossa sociedade das geociências. Distanciamento este que é recíproco por parte da grande maioria dos geocientistas para com a sociedade. Outro fator diz respeito ao incentivo predominante à exploração direta dos recursos geológicos e ao envolvimento da grande parcela dos geólogos de nosso país com este setor da exploração e mineração.

Além disso, existem limitações para a passagem direta de alguns elementos da geodiversidade pelo viés específico por conta de suas próprias características. Locais que sejam importantes do ponto de vista científico, didático ou pelos serviços ambientais que prestam (como um corte de estrada com exposição de uma feição tectônica

notável, ou o solo, por exemplo), que não possuam um apelo estético ou uma carga história e cultural atrelada, não são tão facilmente incorporados pelos agentes do território como um patrimônio ou passíveis de atender finalidades específicas. Neste caso, a intermediação no processo de reconhecimento é essencial.

Alguns destes elementos, porém, só vão adquirir especificidade se passarem primeiro pelo caminho dos recursos e ativos genéricos. O solo é um bom exemplo. Tratado como recurso genérico, um dos usos potenciais possíveis é para agricultura. Uma vez que passe a servir efetivamente a este uso, torna-se um ativo genérico. No entanto, pode vir a assumir características específicas uma vez que se perceba neste ativo genérico um potencial diferenciado, em virtude de suas qualidades relacionadas à fertilidade, aptidão, concentração de determinados tipos de minerais, etc., as quais estão refletidas no que é produzido nele e mesmo nos derivados destes produtos. Neste caso o solo em uso é um ativo genérico mal ou não totalmente explorado, servindo ainda como recurso (recurso específico) e então convertido em ativo específico.

Um exemplo prático desta discussão é o que mostra Flores (2011) em seu trabalho sobre a influência do solo na tipicidade dos vinhos.

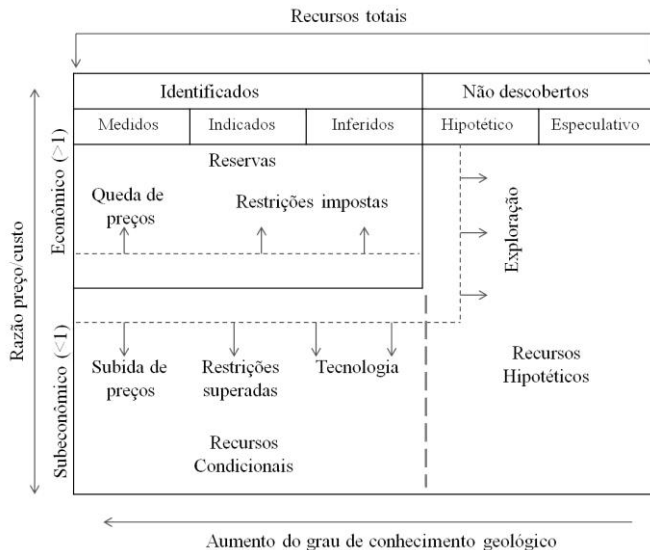
“Não mais é suficiente identificar áreas com boa aptidão agrícola para a produção. Produzir com qualidade não é mais suficiente para se estar no mercado, já que o mundo está cheio de vinhos de qualidade a preços competitivos. Hoje há necessidade de associar ao conceito de qualidade o da diferenciação e da originalidade, associada à origem da produção, ligada ao clima, ao solo e ao saber-fazer dos vitivinicultores (Indicações Geográficas)”.

A influência do solo associada a outros fatores abióticos (topografia, água, clima) na produção de vinhos, uísques, azeites de oliva e queijos, por exemplo, tem sido utilizada como fator de diferenciação destes produtos e, conseqüentemente, dos territórios onde são gerados. É comum os mesmos serem qualificados a partir de um selo de indicação geográfica ou origem. Neste exemplo, o solo, os

produtos e os produtores (levando em conta as técnicas e o saber fazer) se tornam ativos específicos.

Em relação ao entrelaçamento que os atributos citados no exemplo acima passam a ter com o território, de forma similar, é possível pensar o patrimônio geológico como um “produto” territorial, uma marca, um fator de diferenciação e especificidade, com implicações positivas no desenvolvimento local.

Semelhante à adaptação da tipologia de Benko e Pecqueur (2001) para a geodiversidade (recurso) e o patrimônio geológico (ativo), Gray (2004) adota o método da Caixa de McKelvey (um sistema de classificação de recursos largamente utilizado para avaliar a disponibilidade de recursos/reservas geológicas) (Figura 7) para explicar a relação entre a geodiversidade (como recurso) e o patrimônio geológico (como reserva).

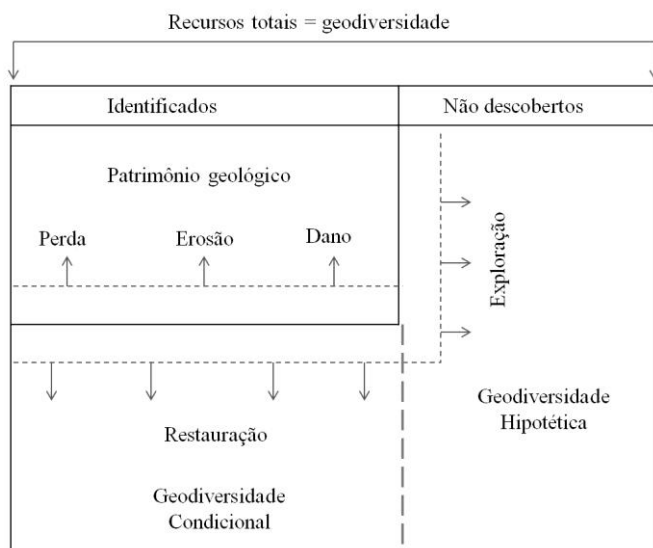


**Figura 7** – A caixa de McKelvey mostrando a relação entre recursos e reservas geológicas. Reproduzida de Gray (2004).

A caixa exterior consiste na base de recursos geológicos, ou seja, a quantidade total de material que existe na Terra (recursos totais). Há de se considerar que nem todo o recurso foi descoberto (recurso hipotético e especulativo) e do que já foi identificado, nem tudo pode ser explorado economicamente ou tecnicamente (recursos condicionais). A fração dos recursos que está sendo e pode ser explorada economicamente e tecnicamente no futuro, está representada por uma caixa interior (reservas). Gray (2004) coloca que existe uma variação entre as estimativas de reservas e recursos de acordo com as condições econômicas e de acordo com o próprio conhecimento geológico. Entendendo que o quadro remete a ideia de um processo, quando as reservas escasseiam por conta da exploração contínua dos materiais (não renováveis) e do uso destes pela sociedade, o preço da mercadoria sobe. A necessidade por novas reservas leva à exploração de frentes enquadradas no campo dos recursos hipotéticos, conseqüentemente, as reservas voltam a ser satisfatórias e, potencialmente, aumentam. O aumento de preços, dado em função da redução das reservas, torna mais econômica a exploração de recursos de teores mais baixos e menos acessíveis, com também a reciclagem de materiais ou a substituição por outros mais baratos.

O autor se apropria então deste esquema recurso/reserva aplicando-o ao caso da relação entre geodiversidade e patrimônio geológico (Figura 8). Neste caso, a geodiversidade de todo o mundo corresponde à caixa exterior. Do mesmo modo que no exemplo anterior, há muita geodiversidade a ser descrita e mapeada (geodiversidade hipotética). Desde a formação da Terra a geodiversidade foi progressivamente aumentando. De todo conjunto da geodiversidade há uma fração que não se julga com valor ou interesse para conservação (geodiversidade condicional), uma vez que a sociedade precisa diretamente de alguns “georrecurso”. Surge, portanto, uma caixa interna destinada à fração da geodiversidade que se julga necessária ser conservada (patrimônio geológico). A supressão do patrimônio geológico pode acontecer por meio de fatores naturais ou antrópicos. Esta perda pode ser irreparável, a exemplo de um tipo de elemento(s) singular(s) do qual não se tem conhecimento de outros exemplares ou mesmo da possibilidade de identificar novas ocorrências. No entanto, outra situação, é que desenvolvimento de novas pesquisas neste campo,

avanchando sobre o quadro da geodiversidade hipotética, revele descobertas tanto de elementos equivalentes aquele outrora suprimido como de outros patrimônios geológicos, ampliando assim o seu quadro geral.



**Figura 8** – A Caixa de McKelvey adaptada para geodiversidade como recurso e o patrimônio geológico como reserva. Reproduzida de Gray (2004).

Na comparação entre as duas caixas (Figuras 7 e 8) a geodiversidade está para os recursos assim como o patrimônio geológico está para as reservas, entendendo que na geologia econômica os recursos são os fatores a explorar (em potencial), enquanto as reservas são os fatores já revelados viáveis economicamente e ativados.

Ambas as abordagens colocadas apresentam elementos em comum, como a concepção de recursos e a equivalência entre ativos e reservas. Mostram também a legitimidade ou a aplicabilidade do tratamento do patrimônio geológico como um possível dinamizador no desenvolvimento territorial.

## 2.2 POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM TERRITÓRIO

Mas como “internalizar” o patrimônio geológico como um ativo no desenvolvimento do território? Uma resposta que facilmente surge é a integração de tais geossítios num plano de turismo local, entrelaçado, inclusive, a outras esferas patrimoniais (cultural, ecológica, arquitetônica, etc.). Mas em que aspectos tal oferta turística pode se colocar como um fator diferenciador para “produto” e território, que apresente originalidade e características próprias?

Kastenholz (2008) fala sobre a dinamização e valorização de territórios (sejam eles localidades ou mesmo países) por meio de uma estratégia de *marketing*, o qual a autora define como uma “imagem de marca” para atingir um “valor de mercado acrescido” para um conjunto de áreas de atuação (econômica social ou cultural).

Um mesmo território, no entanto, está sujeito a “vendas múltiplas” devido a gama diversificada de atividades que abriga, aos diferentes atores locais que incluem os residentes, os agentes econômicos (do setor primário, da indústria, do comércio e outros serviços), os investidores, as organizações sem fins lucrativos, os organismos públicos, os políticos, etc., com interesses, não raro, conflitantes. Neste sentido, Kastenholz (2008) sugere um tipo de “*marketing* integrado e sustentável do território”, baseado na integração de todos os *stakeholders* (interessados e afetados pelo desenvolvimento territorial) na definição desta estratégia de *marketing* por intermédio da formação de uma “rede territorial”.

“Ora, na medida em que os atores locais/regionais reconhecem que são uma comunidade de interesses com objetivos comuns, podem obter grandes benefícios se souberem coordenar-se e desenvolver uma estratégia conjunta, alocando recursos (...) para um fim comum. Igualmente importante é a definição da estratégia com base num bom conhecimento das especificidades do território e das suas populações, dos aspectos únicos a preservar (sobretudo ao nível do

ambiente e da cultura) e das capacidades e potencialidades existentes e por explorar” (KASTENHOLZ, 2008, p. 3).

Levando em consideração os interesses análogos que podem existir entre os diferentes atores do território, o desenvolvimento territorial pressupõe a negociação entre os mesmos, de modo a encontrar uma zona de convergência em relação aos novos projetos (CAZELLA; BONNAL; MALUF, 2009).

Kastenholz (2008) diz que a imagem de marca territorial identificada e promovida tem um impacto tão positivo quanto melhor transmitir uma identidade do lugar, ou seja, corresponder aquilo que mais distingue este território de outros e aquilo com que a população se identifica e de que se orgulha. Segundo Benko e Pecqueur (2001) as especificidades de cada território podem lhes conferir ótimas vantagens competitivas no campo econômico. Fernandez (2008) também menciona que o aproveitamento dos recursos endógenos territorialmente colocados a partir da ação conjunta de atores públicos e privados gera competitividade.

O patrimônio geológico pode significar uma imagem de marca de um território, como o que acontece nas áreas onde se tem implantado geoparques, por exemplo. Uma forma de incorporá-lo seria por meio do geoturismo, que é um segmento capaz de trazer diferenciação tanto para o “produto” (patrimônio geológico) como para o território.

O geoturismo amplia os tipos de aproveitamento dos geossítios e valoriza aqueles que não se pensaria incluir em uma oferta turística tradicional, pois não se baseia somente na apreciação estética ou contemplativa, mas na interpretação daquilo que se vê, na explicação dos materiais, formas e fenômenos, incluindo assim sítios sem um apelo estético, mas com valores principalmente educativos e científicos.

Desta maneira, um território que valoriza e divulga seu patrimônio geológico, além das implicações no turismo, pode também se projetar como uma referência no âmbito da pesquisa e do ensino de Geociências. Promove com isso, tanto impactos na economia como aqueles difíceis de quantificar sob a ótica monetária, mas que também estão diretamente relacionados à ideia de desenvolvimento, como questões de identidade e pertencimento, satisfação e orgulho coletivos, bem-estar social e a própria geração de conhecimento (formação de

novos profissionais, objeto de estudo para projetos de pesquisa, publicações, etc.).

Identificado e promovido como uma imagem de marca territorial, o patrimônio geológico passa a ser um conceito transversal, ou seja, pode ser incorporado em menor ou maior grau pelo conjunto de atores locais em suas atividades econômicas, ampliando-as, diferenciando-as ou mesmo criando novas frentes de atuação.

Em alguns setores esta conexão é mais facilmente construída por conta da íntima relação com a atividade turística em geral (inclusive o geoturismo), como a rede hoteleira, incluindo também pousadas, chalés e *campings*, os restaurantes, cafés e bares, as agências de transporte local, de turismo e de esportes de aventura e o comércio, com destaque para aquele voltado para fabricação de produtos artesanais e *souvenirs*. Tais atividades constituem os serviços básicos para recepção, condução, hospedagem e alimentação do visitante, além do lazer, aquisição de lembranças e demais produtos locais. Este é um canal de consumo e geração de renda, lembrando que em muitos destes casos haverá também uma demanda por mão de obra qualificada, específica inclusive.

O patrimônio geológico não é o produto de consumo no sentido *stricto sensu*, mas consiste no poder de atração do território e que acaba desencadeando a permanência do visitante no local e os diferentes tipos de consumo por ele realizado. Além disso, elementos do patrimônio geológico local podem ser incorporados na gastronomia (pratos que imitem algum material ou processo geológico) no tipo de artesanato, *slogans* relacionados ao comércio, hotéis ou pousadas temáticas, dentre outras possibilidades que agreguem valor às atividades econômicas já existentes, um diferencial relacionado à imagem de marca construída. Há que se pensar, inclusive, em conexões com atividades não tão facilmente relacionadas, como a indústria, a agricultura e outras que possam existir.

O perfil do território, traçado com base na caracterização natural, econômica, histórica e cultural do mesmo, a definição de quem são os atores locais e como atuam, quais seus interesses, influências e os projetos de desenvolvimento que defendem para o território, permitirá avaliar se a economia é razoavelmente estruturada, se há um tecido social minimamente articulado e atores sociais relativamente capazes de



ação coletivas, de modo que os atributos usualmente destacados para o “sucesso” do desenvolvimento territorial (capital social, identidade territorial, etc.) estão, pelo menos incipientemente, presentes. A partir deste cenário construído será possível analisar e discutir a incorporação da categoria que aqui se ressaltou, o patrimônio geológico, no desenvolvimento de tal território.



### 3. O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO EM TIBAGI

Tendo conhecimento dos conceitos apresentados na primeira parte deste trabalho e da possibilidade de tratamento de tais elementos enquanto recursos e ativos no desenvolvimento de um território, a intenção é aplicar esta discussão para o Município de Tibagi, Paraná. Para tanto, esta seção se inicia com uma apresentação da área de estudo, discorrendo sobre os aspectos naturais, históricos, econômicos, sociais e culturais da mesma, com destaque, na última parte, para a descrição do seu patrimônio geológico. Sobre o item 3.2 (e subitens) desta seção ver informações na introdução do trabalho.

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TERRITÓRIO E DA POPULAÇÃO

O Município de Tibagi está localizado na região dos Campos Gerais do Paraná (Apêndice A), no Segundo Planalto Paranaense. Dista aproximadamente 217 km da capital Curitiba, tendo como principais acessos a BR-376, a qual permite acessar a BR-153 (Transbrasiliana), e a PR-340 (Castro – Tibagi).

O município de 19.344 habitantes (IBGE, 2010a) ganhou este status em 1897, sendo que até 1872 constituía uma Freguesia do município de Castro. O topônimo advém do rio do mesmo nome que banha o município, sendo uma palavra de origem tupi-guarani. Há diferentes interpretações para o significado, como “rio encachoeirado”, “rio do pouso”, “feitoria de machado” e “muita água” (MERCER, 1934).

Considerado como um dos maiores municípios do Paraná em extensão territorial, com 2.951,567 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010a), Tibagi tem menos de 5% de sua área considerada urbana, onde reside em torno de 60% da população. Por conta da relação área/habitantes, a densidade demográfica é baixa, perto de 7 hab/km<sup>2</sup>.

Está atualmente dividido em três distritos: a sede, Tibagi, Caetano Mendes e Alto do Amparo. Tem como municípios limítrofes Telêmaco Borba e Ventania, ao norte, Piraí do Sul, Castro e Carambeí, a leste, Ponta Grossa, Ipiranga e Ivaí, ao sul, e Reserva e Imbaú, a oeste.

### 3.2 ASPECTOS NATURAIS: GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE

Em relação aos aspectos abióticos de Tibagi, procurou-se atender a descrição dos elementos compreendidos pelo conceito de geodiversidade (materiais, formas e processos), destacando aspectos da geologia, do relevo, dos solos e dos registros fossilíferos, além das próprias características hidrográficas do município. Sobre os aspectos da vertente biótica buscou-se caracterizar os tipos de vegetação predominantes no município e alguns exemplares da fauna local.

#### 3.2.1 Geologia

A geologia do Município de Tibagi é constituída essencialmente por rochas sedimentares da Bacia do Paraná de idade paleozoica, compreendendo também afloramentos do embasamento da bacia e de rochas básicas associadas ao Magmatismo Serra Geral (Apêndice B). Adicionalmente, ocorrem nas calhas e adjacências imediatas dos principais rios da área depósitos aluviais, os quais tem uma íntima relação com as ocorrências do diamante de Tibagi.

##### 3.2.1.1 Grupo Castro

O embasamento da Bacia do Paraná na área de estudo é representado por rochas do Grupo Castro, uma bacia vulcanossedimentar, com uma abrangência de 900 km<sup>2</sup>, que remonta ao final do Ciclo Brasileiro (limite Proterozoico-Paleozoico; MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010), aflorante principalmente nos arredores de Piraí do Sul e Castro (TREIN; FUCK, 1967). Compreende rochas vulcânicas (riolitos, andesitos), piroclásticas (ignimbritos, brechas) e sedimentares (conglomerados, arcóseos, siltitos, argilitos) (ARIOLI, 1981; MELO, 2002; MINEROPAR, 2009a). Em Tibagi esta unidade geológica aflora no leito do rio Iapó e em suas proximidades, em contato erosivo com as rochas da Bacia do Paraná. São encontrados principalmente riolitos (Figura 9) e ignimbritos (Figura 10).

### 3.2.1.2 Formação Iapó

As rochas mais antigas da Bacia do Paraná pertencem à Formação Iapó (Grupo Rio Ivaí) a qual se apresenta de forma descontínua e com pouca espessura, com afloramentos bastante raros. A concepção mais aceita indica que sua idade está situada no final do Ordoviciano e início do Siluriano e que os seus depósitos estão associados a eventos globais de glaciação, sendo sua origem interpretada em um ambiente subglacial (ASSINE; ALVARENGA; PERINOTTO, 1998).

Esta unidade foi definida por Maack em 1947, na serra de São Joaquim, no quilômetro 16 da Rodovia PR-340 que liga Castro a Tibagi. Comporta diamictitos e arenitos podendo apresentar no topo da unidade clastos caídos ou facetados, transportados por gelo flutuante. Em Tibagi podem ser indicados dois afloramentos, sendo um próximo ao encontro do arroio Pedregulho com o rio Iapó, no Parque Estadual do Guartelá (LOBATO; BORGHI, 2005) e outro no percurso da trilha denominada “Mato da Toca”, localizada em uma propriedade no entorno do parque (identificado durante trabalho de campo). No primeiro caso, trata-se de um perfil com pouco mais de 6 m de espessura de diamictitos sobrepostos a riolitos do Grupo Castro que, na parte superior, estão em contato com arenitos da Formação Furnas. No segundo afloramento ocorrem diamictitos de matriz argilosa com grânulos e seixos de dimensões variadas (centimétricos) e diferentes composições (quartzo, granito, quartzito) com alto grau de arredondamento (Figura 11). A espessura é de pouco mais de 2 m, estando sobrepostos a rochas do Grupo Castro (possivelmente riolitos muito alterados) e sotapostos ao Arenito Furnas.

### 3.2.1.3 Formação Furnas

A Formação Furnas, juntamente com a unidade descrita na sequência, pertence ao Grupo Paraná. É composta de rochas originadas desde o final do Siluriano até o início do Devoniano, provavelmente em ambiente transicional a marinho. É caracterizada por camadas tabulares e com espessura total de aproximadamente 250 m no *canyon* do Guartelá (Figura 12). Geralmente é descrita como uma sucessão

monótona de arenitos quartzosos portadores de estratificação cruzada (Figura 13), aos quais se intercalam delgados níveis de conglomerados, sobretudo na sua porção basal. (GUIMARÃES et al., 2007). Assine (1996), com base em um estudo mais detalhado, caracterizou-a em três unidades, designadas da base para o topo como unidades I, II e III, posteriormente referidas como inferior, média e superior (ASSINE, 1999). Destaca-se a ocorrência de icnofósseis na Unidade Média, com a presença dos icnogêneros *Rusophycus* e *Cruziana*, traços fósseis atribuídos em sua maioria a trilobitas. Esta unidade ocupa a porção leste do município, estendendo-se da Escarpa Devoniana até as proximidades do rio Tibagi, onde está em contato com os folhelhos da Formação Ponta Grossa. Os afloramentos ocorrem em escarpamentos, lajes, blocos isolados (Figura 14), no leito dos rios (lajeados), inclusive no rio Tibagi, e em cortes de rodovia e estradas.

#### 3.2.1.4 Formação Ponta Grossa

A Formação Ponta Grossa atesta ambiente plataformar marinho e originou-se durante o Devoniano. É tipicamente constituída por rochas de granulação fina, representada por folhelhos argilosos e siltitos com cores escuras (cinza-escuro a preto), micáceos e raramente com intercalações de arenitos cinza-claro finos. É altamente fossilífera, com ampla variedade de macrofósseis (trilobitas, braquiópodes, tentaculites, etc.) (UEPG, 2003) e também plantas e microfósseis.

Em toda a bacia, a unidade foi dividida em três membros, da base para o topo: Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos. O Membro Jaguariaíva se apresenta como um conjunto homogêneo de folhelhos silticos de cor cinza-médio para escuro, muito fossilíferos e frequentemente bioturbados (escavações, perturbações das estruturas sedimentares inorgânicas, etc.) (GUIMARÃES et al., 2007). O Membro Tibagi é constituído por arenitos finos a muito finos dispostos em camadas lenticulares e fossilíferas, entremeados em folhelhos silticos (ASSINE et al., 1998). No topo da sequência aparece o Membro São Domingos, com folhelhos de cor cinza, às vezes betuminosos, intercalados com delgadas camadas de arenitos finos (GUIMARÃES et al., 2007). Os fósseis deste membro são bastante semelhantes aos do

Membro Jaguariaíva, mas não tão abundantes, faltando formas tipicamente malvinocáfricas (MELO, 1988 apud ASSINE et al., 1998).

Em Tibagi, esta formação aparece em uma faixa contínua praticamente paralela ao rio Tibagi. Os afloramentos que mais se destacam são os que ocorrem ao longo das rodovias PR-340 e BR-153, esta última com cortes bastante espessos e com inúmeros pontos com conteúdo fóssilífero (maior detalhamento sobre os fósseis no item 3.2.4).

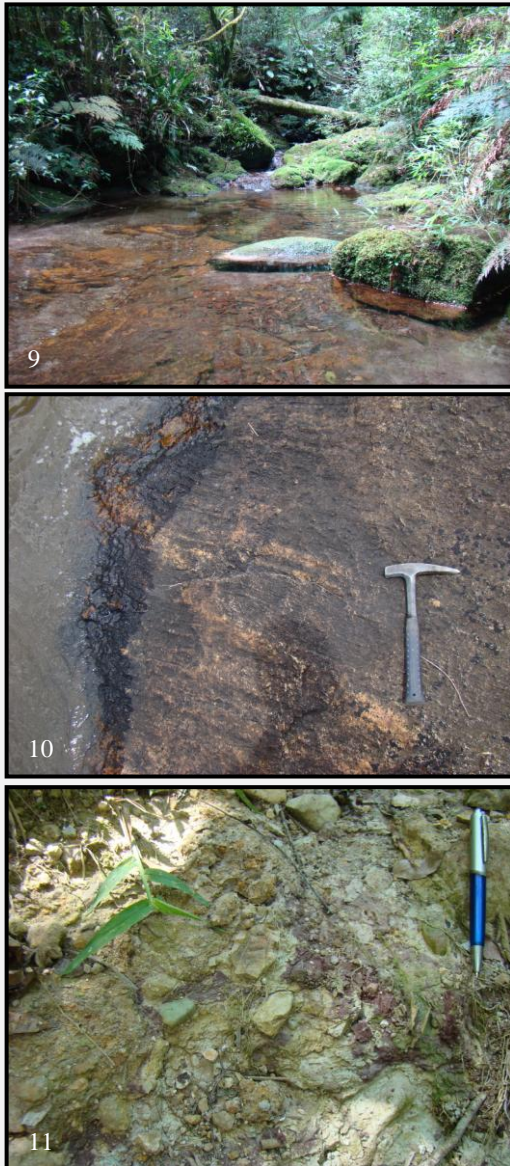
### 3.2.1.5 Grupo Itararé

As rochas do Grupo Itararé possuem idades entre o final do Carbonífero e início do Permiano. De acordo com Guimarães et al. (2007), a sequência sedimentar deste grupo, composta principalmente por diamictitos, demonstra a influência glacial em diferentes ambientes de sedimentação (fluvial, marinho, lacustre), comprovada também por frequentes deformações das rochas desta unidade.

Na região dos Campos Gerais o Grupo Itararé é representado por três formações: Campo do Tenente (argilitos, ritmitos, diamictitos e arenitos, estes últimos com ocorrências de estrias glaciais); Mafra (arenitos, diamictitos, conglomerados, ritmitos, argilitos e argilitos várlicos); Rio do Sul (folhelhos e argilitos, localmente com aspecto várlico, ritmitos, arenitos finos e diamictitos). Todas as formações são fóssilíferas, com destaque para a Formação Rio do Sul, na qual são encontrados braquiópodes, bivalves, gastrópodes, foraminíferos, escamas de peixes e insetos (Teixeira Soares) e peixes em ótimo estado de conservação (Rio Negro/Mafra) (GUIMARÃES et al., 2007).

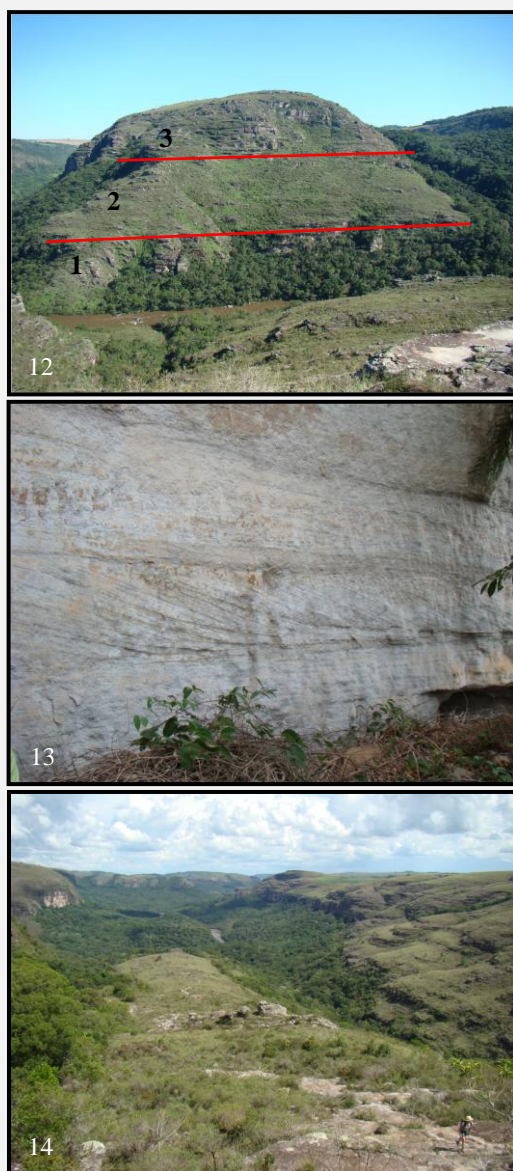
Em Tibagi esta unidade é bastante expressiva, dominando grande parte da porção sul e oeste do município, além de uma pequena área a nordeste. Há ocorrência de arenitos (Figura 15), conglomerados, folhelhos e diamictitos.

Adicionalmente, no extremo sudoeste do município, ocorrem arenitos e siltitos do Grupo Guatá e folhelhos, siltitos e calcários do Grupo Passa Dois. Tais unidades não são expressivas em Tibagi e, por não possuírem pontos relevantes para a discussão deste trabalho, não serão aqui detalhadas.



**Figura 9** – Riolitos do Gr. Castro no leito de um afluente da margem esquerda rio Iapó; **Figura 10** – Ignimbritos do Gr. Castro no leito do rio Iapó. Foto: Gilson Burigo Guimarães (GBG); **Figura 11** – Diamictitos da Fm. Iapó na trilha do “Mato da Toca” – Presença de seixos de diferentes dimensões envolvidos em matriz argilosa. Foto: GBG.





**Figura 12** – Seção-tipo das três associações faciológicas da Fm. Furnas em exposição contínua de ~ 250 m no *canyon* do Guartelá. Foto: GBG; **Figura 13** – Estratificação cruzada em arenitos da Fm. Furnas. Foto: GBG; **Figura 14** – Exposições dos arenitos da Fm. Furnas em escarpamentos, lajes e blocos isolados no *canyon* do Guartelá. Foto: GBG.

### 3.2.1.6 Magmatismo Serra Geral

Cortando as rochas pré-existentes da Bacia do Paraná aparecem os diques e soleiras relacionados ao Magmatismo Serra Geral (geneticamente associados às rochas extrusivas da formação homônima). Tais ocorrências são resultado de um evento tectônico denominado Arco de Ponta Grossa, cujo período de máxima atividade foi durante o Mesozoico. Este evento corresponde a um soerguimento da crosta terrestre com eixo na direção NW-SE, quando os continentes Sul-americano e Africano se separaram, afetando principalmente a região onde hoje temos o Estado do Paraná (GUIMARÃES et al., 2007). Este arqueamento deu origem a várias fraturas orientadas preferencialmente na direção NW-SE que foram preenchidas por magma predominantemente basáltico (Magmatismo Serra Geral), na forma de corpos magmáticos chamados de diques.

As rochas que compõem estes diques possuem uma variação composicional e textural: diabásios, dioritos, dioritos pórfiros e quartzo dioritos. Segundo Marini; Fuck e Trein (1967) estes tipos de rochas, predominantemente básicas, são consanguíneas e pertencentes à província magmática basáltica toleítica (quartzo-diabásios) do Brasil Meridional. São rochas contemporâneas e com idade posicionada entre 137 e 127 Ma, no início do Cretáceo (MILANI et al., 2007).

Os diabásios são as rochas de maior ocorrência nos diques da região, os quais se distribuem ao longo de todo município. Possuem espessuras que variam de poucos metros até centenas de metros e com diferentes padrões de exposição, por conta das distintas respostas das rochas encaixantes e do próprio diabásio aos processos de intemperismo e erosão. Nas áreas de domínio da Formação Furnas, os diques aparecem nos vales profundos dos *canyons*, como o *canyon* do Guartelá, e em estruturas paralelas a ele. Os arenitos são mais resistentes aos processos erosivos do que o diabásio. No caso das áreas de exposição da Formação Ponta Grossa o processo acontece de forma inversa, sendo que as rochas argilosas representam as porções mais rebaixadas do terreno e o diabásio está exposto na forma de matacões ao longo de “cristas” alongadas (Figura 16).

### 3.2.1.7 Depósitos Quaternários

As unidades geológicas aqui descritas estão em franco processo de erosão, gerando sedimentos diversos que acabam sendo transportados e depositados nas calhas dos principais rios do município, principalmente nas planícies de inundação e leito do rio Tibagi. Segundo Guimarães et al. (2007) tratam-se de camadas de espessura geralmente métrica de areia e argila, podendo acontecer também horizontes turfosos. Há também a ocorrência de cascalhos.

Os depósitos aluviais do rio Tibagi na região do município homônimo constituem a fonte da extração de diamante desde o século XVIII (Figura 17), comportando também extrações de areia para atender as demandas do setor da construção civil. Segundo Perdoncini e Soares (1999) a maioria dos rios mineralizados na bacia do rio Tibagi nasce e desenvolve-se exclusivamente sobre os terrenos paleozoicos, estando, muitas vezes, encaixados integralmente em áreas de afloramentos de rochas sedimentares permocarboníferas (Grupo Itararé). Para os autores as rochas do Grupo Itararé constituem a área fonte secundária (a fonte primária estaria localizada no sul da África) para as mineralizações quaternárias. Concordando com esta hipótese, Liccardo e Cava (2006) e Liccardo; Barbosa e Hornes (2012) dizem que os depósitos aluvionares de onde os diamantes de Tibagi são extraídos estão sobre litologias de origem glacial, correspondentes ao Grupo Itararé.

“... a hipótese mais aceita para a origem geológica destes diamantes é a de que estivessem associados a um vulcanismo alcalino tipo kimberlito, anterior à separação do supercontinente Gondwana. Nesta época as glaciações, comprovadas pela presença de diamictitos glaciais e por direções de avanço de geleiras registradas na região de Tibagi e também na África, teriam transportado os diamantes por longas distâncias. Posteriormente com o desgaste das rochas ao longo de milhões de anos aconteceu uma concentração de diamante e ouro no meio aluvionar em função de suas propriedades mecânicas, como densidade e resistência ao desgaste” (LICCARDO; BARBOSA; HORNES, 2012, p. 146).



**Figura 15** – Arenito conglomerático do Gr. Itararé no morro do Jacaré. Foto: GBG; **Figura 16** – Crista alongada de diabásio com direção NW-SE encaixada em rochas da Fm. Ponta Grossa. Foto: Henrique Simão Pontes (HSP); **Figura 17** – Depósitos aluviais ao longo da calha do rio Tibagi com lavra de diamante. Foto: GBG.

### 3.2.1.8 Estruturas

O pacote de rochas sedimentares da Bacia do Paraná correspondente ao substrato geológico do Município de Tibagi é marcado por falhas e fraturas relacionadas a uma megaestrutura de soerguimento cujo eixo se orienta para NW com mergulho para o interior da Bacia do Paraná, denominada “Arco de Ponta Grossa” (RAPOSO, 1995).

A história deste evento tectônico remonta ao momento de ruptura do continente Gondwana e consequente abertura do Oceano Atlântico Sul, que acarretou uma série de movimentos epirogenéticos que soergueram a crosta na borda leste da região ocupada pela Bacia do Paraná. A culminância desse movimento oscilatório positivo deu-se no Jurássico-Cretáceo, intervalo em que a epirogênese manifestou-se por um grande dobramento de fundo que alçou em abóboda a porção centro-leste do Estado do Paraná originando o arqueamento (MARINI; FUCK; TREIN, 1967).

Este soerguimento teve implicações significativas na geologia e geomorfologia paranaense, resumidas por Melo (2002) nos seguintes itens: a) desenvolvimento de um conjunto de estruturas rúpteis (falhas e fraturas) que acompanham a direção NW-SE do eixo do arqueamento. Em menor proporção ocorrem também estruturas de direção NE-SW. Estas profundas fraturas deram passagem ao magma formador dos extensos derrames da Formação Serra Geral que aparecem no Terceiro Planalto paranaense, porção oeste do Estado; b) definição do padrão de exposição das unidades da Bacia do Paraná, dispostas na forma de crescente, com o lado convexo voltado para oeste; c) determinação da compartimentação geomorfológica do estado, onde se destacam planaltos escalonados com caimento para oeste-noroeste, separados por escarpas que formam verdadeiros degraus topográficos verticalizados.

A porção centro-oriental do Município de Tibagi está situada na faixa considerada como o eixo do Arco de Ponta Grossa, e uma das características locais mais marcantes deste fato é a presença do *canyon* do Guartelá, uma grande fratura que se estende por mais de 30 km com desníveis de até 400 m. Segundo Melo (2002) o *canyon* é, na verdade, uma sucessão de trechos retilíneos principais orientados a NW-SE, unidos por trechos menores a NE-SW. Paralelamente a esta estrutura há

outros *canyons* de menores proporções (Figura 18). É importante destacar que estas grandes fraturas são replicadas em diferentes escalas, no nível de afloramento exibindo um controle estrutural marcante, influenciando na infiltração da água e nos processos de intemperismo e erosão, seus sinais sendo visíveis até mesmo em lâminas de rocha examinadas ao microscópio petrográfico.

Além das fraturas, os lineamentos também compõem este quadro estrutural de Tibagi. Correspondem a traços retilíneos bastante perceptíveis em fotografias aéreas ou imagens de satélite, representados por faixas com vegetação mais densa, presença de água e depressões. Sua ocorrência revela a existência de fraturas, falhas ou diques em superfície.

### 3.2.2 Relevo

As características do relevo de Tibagi são condicionadas pela ação conjunta de fatores endógenos e exógenos representados, principalmente e respectivamente, pelo Arco de Ponta Grossa e pelos processos denudacionais. As diferentes respostas das rochas que ocorrem nesta área frente à atuação destes fatores resultam, igualmente, em distintas expressões em superfície.

Hornes (2006) sugere três unidades de paisagens principais para o Município de Tibagi, as quais são definidas em função de suas características geoecológicas: platô do Arenito Furnas, vale do Tibagi e serras e morros do Grupo Itararé. Esta divisão reflete em geral a sucessão de litologias que ocorrem de leste para oeste no município (Formação Furnas, Formação Ponta Grossa e Grupo Itararé) e as feições de relevo a elas associadas.

A parte leste do município, localizada no reverso imediato da Escarpa Devoniana, é a faixa de domínio da Formação Furnas. Este segmento se apresenta como um plano inclinado com caimento para oeste, sendo que na borda da Escarpa a altitude máxima atinge 1290 m e vai diminuindo à medida que avança para o vale do rio Tibagi, aonde chega a 700 m (nas proximidades da cidade de Tibagi).

O Arenito Furnas possui um comportamento reológico rúptil, marcado pela presença de falhas e fraturas que constituem “linhas” de fraqueza, condicionando uma drenagem paralela orientada

preferencialmente na direção NW-SE e, com menor frequência, na direção NE-SW (HORNES, 2006). Esta drenagem “entaltou” este plano com vales estreitos e *canyons*, sucedidos por festões alongados com topos planos a suavemente ondulados. Os *canyons* podem atingir grandes extensões e profundidades, sendo o maior deles o *canyon* do Guartelá, escavado pelo rio Iapó. À medida que avançam pelo reverso da escarpa na direção oeste, estas estruturas vão se suavizando.

Outra característica do relevo neste setor são os escarpamentos, do qual a Escarpa Devoniana é o principal (Figura 19). Esta estrutura representa um importante degrau topográfico que separa o Primeiro do Segundo Planalto Paranaense. Estende-se por cerca de 260 km, entre os estados de São Paulo e Paraná, apresentando amplitudes principalmente entre 100 e 200 m e altitudes médias em torno de 1100 a 1200 m. (SOUZA; SOUZA, 2002). Seu desenvolvimento está associado aos processos geodinâmicos iniciados com a ruptura do Gondwana (Jurássico) e continuados com longos processos de erosão diferencial ligados a condições climáticas áridas/semiáridas e quentes, ocorridas durante o Cretáceo Superior e o Paleógeno (SOUZA; SOUZA, 2002). De mesmo modo, sua configuração curvilínea também está associada ao alto estrutural do Arco de Ponta Grossa. Sua amplitude a torna uma feição facilmente identificável em fotografias aéreas, imagens de satélite e mapas topográficos.

Estas encostas rochosas verticalizadas também são vistas ao longo dos *canyons* e outros desníveis, podendo estar associadas à ocorrência de quedas d’água, como a cachoeira da Ponte de Pedra, formada no encontro do arroio Pedregulho com o desnível do *canyon* do Guartelá. Além das cachoeiras, são comuns corredeiras sobre os rios que correm sobre o Arenito Furnas. A presença de estruturas sedimentares e rúpteis e também as variações na constituição da rocha (diferenças de textura e/ou grau de cimentação das rochas) determinam diferentes comportamentos frente aos processos erosivos, favorecendo a formação de degraus no leito dos rios. Exemplos de rios encachoeirados e com corredeiras são o arroio da Bomba, em Itaytyba, arroio Pedregulho, no Parque Estadual do Guartelá, o lajeado das Antas, a leste da RPPN Itaytyba, o arroio da Ingrata, nas proximidades da cidade de Tibagi, e trechos do próprio rio Tibagi.

Nas áreas de afloramento do Arenito Furnas ocorre uma multiplicidade de feições de dissolução, compreendidas na denominação de “relevos ruiformes”, que englobam torres e pináculos, fendas e labirintos, caneluras, bacias de dissolução, alvéolos, entalhes da base de paredes rochosas e lapas (MELO, 2006). Em relação às lapas é importante salientar o fato de que são abrigos naturais onde são encontrados os sítios arqueológicos de Tibagi.

Afastando-se da Escarpa Devoniana para o interior do município é visível o contraste do relevo em relação ao setor anteriormente descrito. Nesta faixa onde predominam as rochas argilosas da Formação Ponta Grossa a topografia se apresenta suavemente ondulada (Figura 20) e, em geral, uniforme. Nos setores central e norte dominam colinas amplas de topos arredondados e vertentes longas, pouco declivosas. Na porção mais ao sul a morfologia exhibe colinas médias com vertentes mais curtas (HORNES, 2006). O controle tectônico, apesar de não ter a mesma expressão no relevo que se observa nos arenitos, é evidenciado no intenso fraturamento dos folhelhos e na presença de cristas alongadas de diabásio que, por conta do comportamento plástico dos folhelhos frente ao intemperismo, destacam-se na paisagem.

Avançando para a porção oeste do município o relevo volta a apresentar características contrastantes, tendo em conta a variedade de litologias compreendidas pelo Grupo Itararé. Segundo Hornes (2006) há um conjunto de serras que se destacam neste setor (Figura 20), as quais são sustentadas por conglomerados e arenitos bastante fraturados. As principais são a serra Pedra Branca, serra dos Borges e serra do Facão, com cotas máximas de 1100 m. Estas elevações possuem encostas abruptas quando do contato com a Formação Ponta Grossa, as quais se suavizam nos contatos com as demais litologias do Grupo Itararé (MAACK, 1968). Ocorrem nestas rochas feições cársticas semelhantes às encontradas no Arenito Furnas e àquelas observadas no Parque Estadual de Vila Velha (sustentadas por arenitos do Grupo Itararé).

A rede de drenagem neste setor é mais densa do que nos outros setores até agora descritos, apresentando um padrão dentrítico predominante. O controle tectônico e a presença de diques nesta área condicionam a presença de quedas d'água, como o salto Santa Rosa e o salto Puxa Nervos.





**Figura 18** – Conjunto de fraturas orientadas na direção do eixo do Arco de Ponta Grossa (NW-SE) na porção nordeste de Tibagi – em destaque o *canyon* Guartelá. Imagem: Google Earth; **Figura 19** – Escarpa Devoniana em Tibagi – trecho onde o rio Iapó vence o escarpamento e dá origem ao *canyon* do Guartelá. Foto: Rafael Köene (RK); **Figura 20** – No primeiro plano: relevo suavemente ondulado nas áreas de ocorrência da Fm. Ponta Grossa. Ao fundo: elevações sustentadas por rochas do Gr. Itararé (em destaque o morro dos Borges). Foto: HSP.

### 3.2.3 Solos

Os tipos de solos encontrados em Tibagi são identificados e descritos em um levantamento realizado pela Embrapa (EMBRAPA, 2002). A descrição é feita com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos de 1999, mas sabendo as classes que aparecem no município o seu enquadramento será efetuado segundo Sá (2007), uma vez que a autora levou em conta a versão mais recente do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, de 2006.

As classes de solo identificadas de acordo com a maior expressão geográfica são: Cambissolos, Latossolos, Neossolos, Argissolos, Organossolos, Nitossolos e Gleissolos.

#### 3.2.3.1 Cambissolos

Compreendem solos pouco desenvolvidos com horizonte A de qualquer tipo e horizonte B incipiente (não muito expressivos). Possuem textura média quando oriundos dos arenitos e textura argilosa a muito argilosa quando provindos dos folhelhos e argilitos. Exibem, normalmente, amplo contraste de cores entre os horizontes, devido ao elevado teor de matéria orgânica no horizonte superficial (SÁ, 2007).

Os Cambissolos estão relacionados a áreas mais movimentadas, de relevos dissecados e ondulados em interflúvios estreitos de vertentes mais curtas e abruptas, assim como nos terços inferiores das vertentes, nas proximidades das redes de drenagem e de planícies (SÁ, 2007).

Segundo Embrapa (2002) esta classe é a que ocupa maior área no município, estando relacionada principalmente às litologias do Grupo Itararé, Grupo Passa Dois e ao Arenito Furnas. São cerca de 125.000 ha distribuídos em duas subordens (Cambissolos háplicos e Cambissolos húmicos), sendo comum estarem associadas a outras classes de solos.

#### 3.2.3.2 Latossolos

Correspondem a solos profundos a muito profundos com espessura geralmente superior a 2 m. Têm elevado grau de desenvolvimento pedogenético, onde predomina a fração argila. São em geral bem drenados, bem estruturados e porosos, com pequena

diferenciação entre os horizontes (SÁ, 2007). As subordens presentes em Tibagi são três: Latossolo Vermelho (LV), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) e Latossolo Bruno (LB).

Os LV são bastante homogêneos, bem drenados, de coloração vermelha escura. A textura é argilosa a muito argilosa. Trata-se de uma classe bastante representativa no Município de Tibagi, com uma área de 71.300 ha (aproximadamente 24 %). Ocorre em áreas de relevo suave ondulado, em paisagens mais aplainadas, principalmente sobre a Formação Ponta Grossa (EMBRAPA, 2002). Mesmo não possuindo fertilidade natural elevada, são largamente utilizados na agricultura, exigindo a aplicação de corretivos e fertilizantes.

Os LVA geralmente apresentam uma textura média com bom suprimento de matéria orgânica. São bem drenados, possuem cores vermelho-amareladas e são de baixa fertilidade natural. Ocorrem em áreas de relevo suave ondulado e são em geral provenientes dos arenitos da Formação Furnas. Em função da boa distribuição e quantidade de chuva na região e o acesso facilitado a corretivos agrícolas, estes solos estão sendo muito utilizados na produção de grãos (soja, aveia, trigo, milho etc.), sendo que o sistema de plantio direto diminui muito os danos causados pela erosão (EMBRAPA, 2002).

Os LB são solos profundos, com horizonte A mais escuro e em geral espesso, o horizonte B apresenta tons brunados (acastanhados) com avermelhamento em maior profundidade. São solos argilosos ou muito argilosos com alta capacidade de retração diante da perda de umidade, os quais estão associados às intrusões básicas do Magmatismo Serra Geral. Ocorrem em relevo plano e suave ondulado, ocupando na paisagem as superfícies mais estáveis, situadas quase sempre nos divisores de água (EMBRAPA, 2002).

### 3.2.3.3 Neossolos

Os Neossolos correspondem a solos pouco desenvolvidos, sem qualquer tipo de horizonte B. Segundo Sá (2007) isso pode acontecer pela baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, resistência do material de origem ao intemperismo, condições de relevo, os quais isoladamente ou em conjunto, limitaram a evolução destes solos.

Em Tibagi predominam os Neossolos Litólicos. A quase totalidade dos cerca de 45.000 ha ocupados pela classe é representada por solos de textura média, derivados de arenitos. Ocorrem sempre associados com solos de outras classes ou com afloramentos de rocha em áreas de maior declividade e sobre topos aplainados (EMBRAPA, 2002). É considerado impróprio para atividade agrícola por conta da pouca profundidade, que restringe a retenção de água e nutrientes, comprometendo o desenvolvimento radicular das plantas, além da difícil mecanização nas áreas de relevo acidentado e de rocha aflorante. A vegetação característica nas áreas de ocorrência deste tipo de solo é a campestre, neste caso, representada por campos secos ou rochosos (aliados a afloramentos de arenitos). É comum que estas áreas sejam utilizadas para pecuária.

#### 3.2.3.4 Argissolos

São solos minerais, com horizonte A ou E seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. As profundidades são variadas e possuem ampla variabilidade de classes texturais. É característica deste tipo de solo aparecer associado ou próximo a Cambissolos.

No Município de Tibagi predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos. Esta classe de solo é pouco expressiva e se encontra em associação com Cambissolos em áreas declivosas condizentes com as vertentes de alguns dos afluentes da margem direita do rio Tibagi. Está associada às litologias da Formação Ponta Grossa e Formação Furnas, nesta última com material remanejado da Formação Ponta Grossa. Segundo Embrapa (2002) é um solo pouco adequado para uma agricultura tecnificada por conta da baixa fertilidade natural e da susceptibilidade à erosão.

#### 3.2.3.5 Organossolos

São solos pouco evoluídos, que apresentam horizonte O ou H hístico com espessura mínima de 40 cm, provenientes de acumulações de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal a muito mal drenados, ou em ambientes úmidos de

altitude elevada. São de coloração preta, cinzenta muito escura ou marrom e com teores bastante elevados de carbono orgânico (EMBRAPA, 2002).

São encontrados em relevos ondulados e suave ondulados nas vertentes côncavas convergentes, ou mesmo na base das vertentes em geral, onde estão associados com a surgência hídrica (SÁ, 2007). Na área de estudo esta classe de solos aparece nas planícies aluviais de alguns dos afluentes da margem esquerda do rio Tibagi e nas várzeas do próprio Tibagi, associada aos sedimentos quaternários.

### 3.2.3.6 Nitossolos

A classe dos Nitossolos predominante em Tibagi é a dos Háplicos. Ela é constituída por solos minerais que apresentam horizonte B nítico com argila de atividade baixa imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B (SÁ, 2007).

Ocupam uma área bastante pequena no município (cerca de 1.570 ha) em associação com Cambissolo Háplico. Ocorrem em áreas de exposição de rochas intrusivas básicas (soleiras e diques de diabásio). Apesar da baixa fertilidade natural e do relevo ondulado, o Nitossolo ainda pode ter um aproveitamento para culturas permanentes (fruticultura e florestamentos, por exemplo) (SÁ, 2007) ao passo que o Cambissolo, por ser mais raso e ocorrer em relevo com declividade próxima ou superior a 20% deve ter uma utilização menos intensiva (EMBRAPA, 2002).

### 3.2.3.7 Gleissolos

No Município de Tibagi, Organossolos e Gleissolos ocorrem associados. O Gleissolo se caracteriza por apresentar um horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm, alta saturação por bases nesse horizonte superficial e textura argilosa no horizonte glei. Ocorrem em áreas abaciadas, depressões e planícies e também são comuns em locais de sedimentação recente, nas proximidades de cursos d'água, sendo periodicamente ou permanentemente saturados por água (SÁ, 2007). Os solos desta unidade, como um todo, possuem potencial para agricultura

se manejados convenientemente, como vem ocorrendo em grande parte dos 4.428 ha por eles ocupados (EMBRAPA, 2002).

### 3.2.4 Fósseis

Em geral, as rochas sedimentares da Bacia do Paraná nos Campos Gerais são consideradas fossilíferas, com exceção da Formação Iapó, que não apresenta nenhum tipo de indício paleontológico nesta região. No entanto, a distribuição, quantidade e diversidade destes fósseis são diferentes em cada uma destas unidades geológicas. A Formação Ponta Grossa é a que mais se destaca, sendo considerada altamente fossilífera. Em Tibagi, os jazigos fossilíferos são bastante expressivos, sendo encontrados em praticamente todos os pontos de afloramento da Formação Ponta Grossa, principalmente ao longo dos cortes de estradas e rodovias (como a BR-153) (Figura 21), onde a rocha ainda se apresente inalterada.

A idade da Formação Ponta Grossa remonta ao Devoniano (400 Ma – 360 Ma), momento em que a região que hoje consiste nos Campos Gerais do Paraná era parte de uma bacia marinha localizada próxima ao Pólo Sul, ou seja, situada em elevadas latitudes, provavelmente em um clima bem mais frio que o presente (BOSETTI, 2007). A atual América do Sul estava ainda unida ao continente africano e a outras massas continentais, como porções da Antártica e da Austrália, formando o continente Gondwana, o qual teria estado submerso por um mar epicontinental em função de diversas transgressões marinhas neste período.

Além da natureza dos sedimentos existentes, Bosetti (2007) coloca que um ambiente de deposição marinha para a unidade geológica em questão é atestado pela paleofauna preservada nestas rochas, como os trilobitas e os braquiópodes, ambos animais marinhos. Segundo Bosetti (2007; 2012) a fauna devoniana de invertebrados dos Campos Gerais é denominada de fauna malvinocáfrica<sup>7</sup>, a qual se estende

---

<sup>7</sup> Segundo Bosetti (2007) o termo malvinocráfico (*malvinocaffrische*) surgiu da reunião dos nomes de duas regiões de ocorrência da fauna “austral” (denominação sugerida por John Clarke, em 1913): as Ilhas Malvinas e a província do Cabo (África do Sul). Rudolf Richter introduziu este termo em 1941 para substituir o adjetivo “austral”, considerado inadequado.

também para outras regiões do Brasil (Centro-Oeste) e nas porções meridionais da América do Sul e África e norte da Antártica. Este grupo possui características singulares se comparadas às demais faunas devonianas marinhas de outros locais do mundo, evidenciando de modo indiscutível um padrão de endemismo.

Os principais fósseis encontrados na Formação Ponta Grossa correspondem a braquiópodes (Figura 22), trilobitas, equinodermas, cnidários, anelídeos, pelecípodes, gastrópodes, cricoconarídeos e caliptomatídeos. Há registros também de microfósseis, fragmentos vegetais e icnofósseis (Figura 23).

A riqueza dos registros paleontológicos no devoniano paranaense faz dos Campos Gerais e, no caso, do Município de Tibagi, um verdadeiro laboratório a céu aberto, foco de estudos e atividades de campo desde o século XIX. De acordo com Bosetti (2007) os trabalhos realizados até a primeira metade do século XX eram puramente descritivos e classificatórios. As décadas que se seguiram foram de trabalhos de cunho taxonômico e sistemático. A partir do ano 2000 as pesquisas passaram a seguir uma tendência de reavaliação dos conceitos até então utilizados e a reinvestigação dos jazigos fossilíferos com base na Tafonomia e na Estratigrafia de Sequências. Tais estudos têm permitido importantes avanços no entendimento da fauna malvinocráfica e dos paleoambientes a ela relacionados, como a descoberta de novas espécies (SOARES; SIMÕES; LEME, 2008; BOSETTI et al., 2010a), a compreensão dos fatores que implicaram na extinção desta biota (BOSETTI et al., 2010b; 2011; 2012) e novas interpretações para a coluna estratigráfica do Devoniano da Bacia do Paraná (GRAHN, 2010; 2011).

A Formação Furnas, embora não preserve registros fossilíferos tão abundantes como a unidade sobreposta a ela, apresenta indícios paleontológicos nas unidades II e III (ASSINE, 1999). Na unidade II há ocorrências de icnofósseis, que correspondem a traços ou marcas de organismos marinhos (principalmente trilobitas) dos quais os mais comuns pertencem aos icnogêneros *Furnasichnus*, *Rusophycus*, *Cruziana*, *Paleophycus* e *Planolites* (ASSINE, 1999; FERNANDES et al., 2002). Os traços são produzidos quando do deslocamento e/ou do repouso destes animais, sendo predominantemente sub-horizontais e paralelos ao acamamento, com formas de epirrelevo côncavo e/ou

convexo. Os icnofósseis podem ser vistos em áreas do Parque Estadual do Guartelá e no entorno deste (Figura 24), sendo relativamente comuns em áreas de afloramento do arenito.

Na parte superior da unidade III, localmente acham-se presentes arenitos muito finos com estratificação cruzada *hummocky*<sup>8</sup>, muitas vezes portadores de restos de vegetais vasculares primitivos, classificados como *Horneophyton*, *Zosterophyllum* e *Cooksonia* (ASSINE, 1999). O contato da Formação Furnas com a Formação Ponta Grossa na PR-340 (entrada da cidade próxima ao rio Tibagi) é um exemplo da situação acima descrita na área de estudo.

### 3.2.5 Hidrografia

A drenagem do Município de Tibagi está toda inserida na bacia do rio Tibagi, a qual abrange uma área total de 24.712 km<sup>2</sup> no Estado do Paraná, contemplando os três planaltos paranaenses. O rio Tibagi tem suas nascentes na serra das Almas, entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa e sua foz é no rio Paranapanema, atingindo uma extensão de cerca de 550 km (MAACK, 1968).

É um rio com forte controle estrutural, influenciado pelas estruturas do Arco de Ponta Grossa e pelos seus efeitos na configuração geológica e geomorfológica do estado. Tem suas nascentes no Segundo Planalto, sobre rochas da Formação Furnas, e seu curso acompanha em parte o declive do relevo regional, correndo para norte-noroeste (MELO et al., 2007). Seu curso superior (especificamente os primeiros 42 km) obedece um padrão retilíneo, imposto por estruturas NW-SE e NE-SW (MAACK, 1968). Este condicionamento por fraturas, falhas e mesmo pela presença de diques favorece também a presença de corredeiras e cachoeiras ao longo deste rio, evidenciando seu potencial hidroelétrico. Em Tibagi este aproveitamento é atestado pela presença de duas hidroelétricas (FRANÇA, 2002). No trecho em que o rio Tibagi corre

---

<sup>8</sup> Estratificações cruzadas do tipo *Hummocky* são formadas em ambientes de águas rasas em momentos de tempestade. A combinação de um fluxo unidirecional e oscilatório que é gerado pelas ondas durante estes eventos extremos gera estruturas onduladas, compostas por um conjunto de lâminas cruzadas, que são côncavas para cima e convexas para cima (GEOLOGYWIKI, 2010).



sobre os folhelhos da Formação Ponta Grossa exhibe várzeas e meandros sinuosos.

Com base nas informações da carta topográfica 1:100.000 de Castro, do ano 1964, listou-se os principais afluentes do rio Tibagi no município. Seguindo o curso do rio, os da margem esquerda são os rios do Palmito, arroio do Atalho, rio Água Comprida, arroio do Guardinha, arroio do Barroso, rio Capivari, arroio do Pinheiro Seco, arroio Taboão, arroio Pedra Branca, rio Santa Rosa e arroio São Domingos. Os da margem direita correspondem ao arroio da Cotia, lajeado do Tigre, arroio Tigrinho, arroio dos Pampas, rio do Sabão, rio Lajeadozinho, arroio das Cavernas, arroio da Ingrata e o rio Iapó. Em geral, a drenagem da margem esquerda apresenta um padrão dendrítico, enquanto a da margem direita é preferencialmente paralela, evidenciando o forte controle estrutural.

Dos principais afluentes do rio Tibagi aqui listados, o rio Iapó (Figura 25) tem características peculiares que merecem ser destacadas. Segundo Soares (2003), ele tem suas nascentes na serra das Furnas (uma das denominações locais para a Escarpa Devoniana), nas proximidades da cidade de Piraí do Sul, no Primeiro Planalto. Cortando o município de Castro, corre preferencialmente na direção NE-SW e neste trecho é caracterizado por meandros e várzeas. Ao atingir a cidade de Castro, muda abruptamente a sua direção para NW-SE, condicionado a uma estrutura rúptil de mesma direção, e esta nova trajetória é marcada por uma aceleração de seu fluxo. O rio Iapó transpõe então a Escarpa Devoniana através do *canyon* do Guartelá, indicando que é um rio antecedente, cujo ancestral deve remontar ao Jurássico, época do último grande soerguimento do Arco de Ponta Grossa (MELO, 2002).

### 3.2.6 Vegetação e fauna

O rico patrimônio natural dos Campos Gerais foi testemunhado e divulgado por vários viajantes e naturalistas, dentre eles, Saint-Hilaire, que visitou a região nos anos 1820, passando por Tibagi (há uma versão traduzida para o português de suas descrições na obra “Viagem a Curitiba e Província de Santa Catarina”, de 1978). Relata a região como uma das mais belas que percorrera desde que chegara à América Latina. Suas descrições são de terras planas, paisagens campestres de perder de

vista, capões de mata onde se destacam as araucárias, afloramentos rochosos nas encostas, cachoeiras, vales e uma quantidade numerosa de rios e riachos (PEREIRA; IEGELSKI, 2002).

Maack (1948) caracteriza a região como uma zona natural constituída de campos limpos e matas de galerias ou capões isolados de floresta mista, onde se destaca a araucária. A vegetação campestre, responsável pela toponímia regional, estende-se principalmente na faixa oriental do Segundo Planalto Paranaense, no reverso imediato da Escarpa Devoniana. Melo; Moro e Guimarães (2007) salientam que os campos nativos constituem uma vegetação reliquiar, remanescente de épocas mais secas do Quaternário que se manteve preservada por estar vinculada a áreas de solos rasos e pouco férteis (inaptos para agricultura) e pelo seu isolamento, imposto pela barreira geomorfológica que é a Escarpa Devoniana.

Segundo Moro e Carmo (2007) as fisionomias campestres são compostas pelos campos secos, campos úmidos e formações savânicas (cerrado), as quais comportam várias espécies raras e/ou endêmicas. Os campos secos se encontram em áreas bem drenadas, inclusive sobre afloramentos rochosos, com uma tênue camada de solo. Algumas espécies conhecidas são a *Epidendrum* (orquídea) e as *Tillandsia* e *Dickya* (bromélias). Os campos úmidos se desenvolvem sobre pequenas extensões com acúmulo de água, próximos a córregos ou onde o nível freático é superficial. As ervas mais comuns são o *Senecio bonariensis* (flor-das-almas) e a *Lobelia* (lobélia). Por fim, as formações savânicas vão ocorrer em pequenas manchas principalmente na porção norte dos Campos Gerais (limite austral da ocorrência de cerrado no Brasil). A região do *canyon* do Guartelá é um dos locais que ainda preserva esta vegetação relictas. As pequenas árvores, baixas e esparsas incluem o *Anadenanthera peregrina* (angico), *Tabebuia ochracea* (ipê) dentre outras (MORO; CARMO, 2007).

Em Tibagi, especificamente, as áreas de campo nativo distribuem-se ao longo do domínio geológico dos arenitos da Formação Furnas (Figura 26), na porção mais a leste do município (junto a Escarpa Devoniana). Por conta das pressões representadas pelo avanço da atividade agrícola e pecuária intensivas e, principalmente, pelos florestamentos com *pinus* e a introdução de espécies exóticas ligadas ao pastoreio, grande parte das áreas com este tipo vegetacional já foi

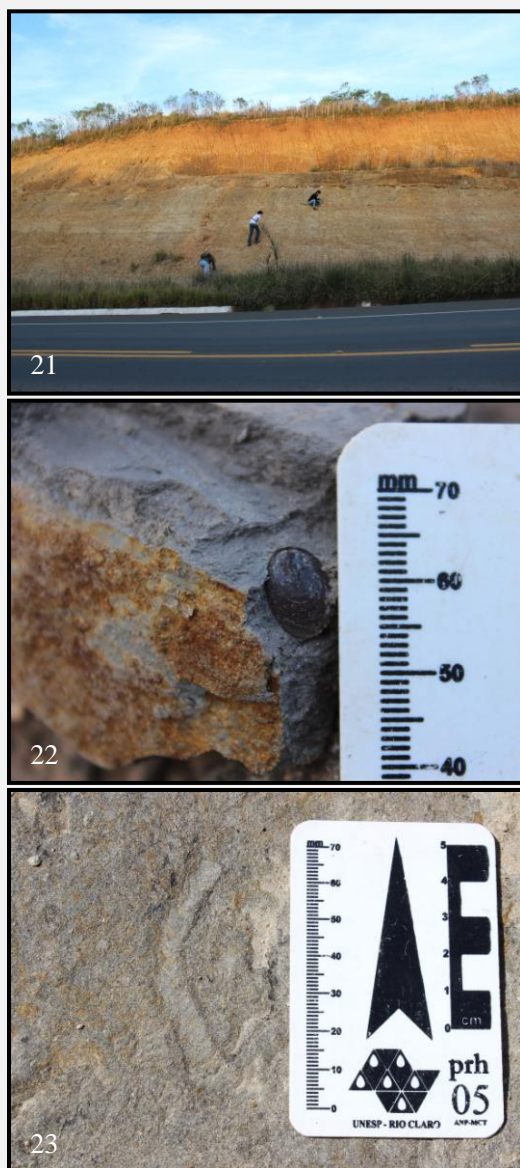
alterada e mesmo degradada, e aquelas que resistem estão ameaçadas (MORO; CARMO, 2007).

Algumas manchas permanecem preservadas, seja pela difícil mecanização e mesmo pela existência de Unidades de Conservação como o Parque Estadual do Guartelá e a RPPN Itatyba. Uma das áreas notáveis neste aspecto de preservação situa-se próxima aos limites com Castro e Pirai do Sul (conhecida como Pirai da Serra), que além da questão da dificuldade de mecanização também é favorecida pelo perfil de alguns proprietários que optam pela conservação deste ecossistema (MELO et al., 2004; MOCHIUTTI; GUIMARÃES; MELO, 2011).

A vegetação florestal apresenta-se em geral fragmentada em capões isolados com diferentes dimensões associados principalmente às áreas de encosta, depressões no terreno, nas faixas que acompanham rios e nascentes e também encaixadas em vales e *canyons* que cortam a região (Figura 26). Nestes locais o solo é mais profundo e com maior umidade, proveniente tanto das rochas argilosas da Formação Ponta Grossa como dos diques de diabásio. A *Araucaria angustifolia* (araucária ou pinheiro-do-paraná) é a espécie que mais se destaca neste domínio.

Estas florestas são classificadas como Floresta Ombrófila Mista, tendo na região a ocorrência das subformações Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Ombrófila Mista Aluvial, esta última ocupando as margens dos rios Tibagi e Iapó. Segundo Carmo (2006), o Município de Tibagi é um dos que apresenta os maiores valores de diversidade de espécies do estrato arbóreo nos Campos Gerais.

A fauna campeira inclui algumas espécies animais ameaçadas de extinção como a suçuarana, lobo-guará, jaguatirica, gralha-azul, harpia ou gavião-real, gavião-caracoleiro, entre outras (MELO et al., 2004). Nas áreas mais preservadas, a exemplo das UCs e da região de Pirai da Serra, é comum deparar-se com veados campeiros, bugios, siriemas e até tamanduás-bandeira (MOCHIUTTI; GUIMARÃES; MELO, 2011).



**Figura 21** – Exposição de folhelhos fossilíferos da Fm. Ponta Grossa em corte da rodovia BR-153. Foto: HSP;  
**Figura 22** – Braquiópodes lingulídeos em rochas da Fm. Ponta Grossa em corte da rodovia PR-340. Foto: HSP;  
**Figura 23** – Icnofóssil em rochas da Fm. Ponta Grossa em corte da rodovia BR-153. Foto: GBG.



**Figura 24** – Icnofósseis em uma laje do Arenito Furnas na trilha do Mato da Toca. Foto: GBG; **Figura 25** – Vista aérea da cidade de Tibagi na margem esquerda do rio homônimo. No canto inferior esquerdo: desembocadura do rio Iapó no Tibagi. Foto: autor desconhecido; **Figura 26** – Contraste de vegetação no vale do rio Iapó: Floresta Ombrófila Mista com muitas araucárias no fundo do vale e vegetação campestre no topo do espigão. Foto: GBG.

### 3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS: OCUPAÇÃO, SOCIEDADE E ECONOMIA

A região onde se encontra hoje o Município de Tibagi tem uma história de ocupação bastante antiga. Registros arqueológicos em abrigos naturais nos arenitos da Formação Furnas estão relacionados a diferentes populações que habitaram o território paranaense há pelo menos 10 mil anos (PARELLADA, 2008), sendo que na região denominada “sertões do Tibagi”<sup>9</sup>, os indígenas caçadores e coletores pertenciam às etnias Guarani e aos grupos Jê (Kaingang e Xocleng) (MOTA, 1997). Em Tibagi são encontrados vários sítios arqueológicos com pinturas rupestres, material lítico (como pontas de flechas em quartzo e amoladores) e fragmentos de cerâmica. Segundo Prous (2006) as tribos guarani, compostas por agricultores seminômades, ocupavam os vales dos grandes rios e as florestas tropicais adjacentes. As tribos da cultura jê ocupavam as serras, as regiões de campos e principalmente as matas com araucária.

Segundo Mercer (1934), já nas primeiras décadas depois da chegada de Cabral às terras de Santa Cruz, o território que compreende hoje o Estado do Paraná e neste, o Município de Tibagi, foram palmilhados por uma série de incursões de aventureiros e expedicionários em busca de riquezas minerais, conquistas territoriais e captura de indígenas.

Um dos primeiros europeus a cruzar a região do vale do rio Tibagi foi o português Aleixo Garcia, em 1526, a pedido de Martin Afonso de Souza. Pelo itinerário seguido por esta expedição (que se iniciou no Porto dos Patos – atual município de Palhoça, SC – e seguiu até o sul da atual Bolívia), vê-se que ela cortou os Campos Gerais do Paraná, passando exatamente na área onde se encontra hoje a cidade de Tibagi (MERCER, 1934; PICANÇO; MESQUITA, 2011).

O explorador Alvar Nuñez Cabeça de Vaca, nos idos de 1541, também cruzou os Campos Gerais quando de sua viagem até Assunção,

---

<sup>9</sup> Segundo Armantino (2007), a denominação “sertões” era uma referência das autoridades do Brasil Colonial às áreas despovoadas, fora do controle colonial e terra de desmandos. Mesmo que estas estivessem povoadas pelas populações indígenas. O sertão do Tibagi englobava a região do vale do rio Tibagi, rio Ivaí e serra de Apucarana, até o rio Corumbataí (JOÃO, 2004).

no Paraguai. Segundo Mercer (1934), as notas de um mapa organizado em 1640, que está anexo às alegações argentinas na questão das Missões, mostra o itinerário da expedição liderada por Cabeça de Vaca, mostrando claramente sua passagem por terras tibagianas, especificamente, pela localidade chamada Amparo. Após a passagem de Cabeça de Vaca, a região passa para o domínio espanhol, como parte da Província de Guairá (PICANÇO; MESQUITA, 2011).

Com o domínio espanhol, instalam-se também nos sertões tibagianos reduções jesuíticas com a missão de catequizar e “civilizar” os indígenas. Segundo Picanço e Mesquita (2011, p. 5) “no vale do rio Tibagi propriamente dito foram estabelecidas as missões de *San Francisco Xavier* (1622), *San José* (1625), *Encarnación* (1625) e, provavelmente, *San Miguel* (1626)”, esta última sob responsabilidade dos padres de Loyola, localizada a 12 km da cidade atual de Tibagi em um lugar conhecido como Igreja Velha (MERCER, 1934).

Por pelo menos duas décadas os jesuítas atuaram junto aos indígenas do território tibagiano, adensando grande quantidade destes povos. Suas ações, porém, encontravam-se sob ameaça de incursões de bandeiras paulistas, que sondavam aquelas terras em nome da coroa de Portugal (as quais foram obtidas oficialmente em 1750 por meio do Tratado de Madrid). Muitas reduções foram invadidas e destruídas no período entre 1628 e 1632, e os índios capturados como escravos. Índios e padres de outras reduções fugiram antes de serem alcançadas pelos bandeirantes, seguindo para as missões do sul.

Com a dispersão e retirada dos guaranis para o sul e dos espanhóis para o Paraguai, a região permanece habitada por tribos nômades Kaingang, as quais ofereceram forte resistência à ocupação da região nos séculos seguintes (PICANÇO; MESQUITA, 2011).

Dentre as expedições de bandeirantes paulistas se destaca a de Fernão Dias Paes Leme, conhecido como o “caçador de esmeraldas”, o qual foi responsável pelas primeiras tentativas de exploração sistemática do Tibagi. Suas incursões, no entanto, não foram bem sucedidas neste aspecto, não encontrando nenhum minério (LICCARDI; BARBOSA; HORNES, 2012).

O primeiro registro oficial de descoberta de diamantes nesta área foi feito por Ângelo Pedroso Lima, um morador do sertão do Tibagi, em 1754 (LOPES, 2002). De acordo com Mercer (1934) e Lopes

(2002) a descoberta foi feita nas imediações da serra da Pedra Branca. O conhecimento da existência de ouro é anterior, pois documentos primários já falavam da presença de faiscadores de ouro nas “minas da Pedra Branca” e das primeiras fazendas em torno de 1720 (LICCARDO; CAVA, 2006). Por conta disso, o rio Tibagi ficou conhecido como o *El Dorado* do Paraná. Mesmo com as descobertas, a mineração não se desenvolve plenamente, sendo que o surto da garimpagem só vai se efetivar nas décadas de 1930 e 1980 (LICCARDO; CAVA, 2006).

A localização e as características naturais da região dos Campos Gerais já haviam lhe colocado como importante ponto de passagem nas incursões dos europeus e bandeirantes pelo sul do Brasil e ainda no século XVIII este território também vai fazer parte da rota dos tropeiros.

O Tropeirismo foi um importante ciclo econômico no Paraná e no Brasil como um todo. Consistia em um sistema de transporte, criação e comércio de animais e alimentos vindos do Sul do Brasil para São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso, atendendo a demanda da atividade da mineração nestes dois últimos estados (GOMES, 2007).

Havia grandes dificuldades de comunicação e comercialização entre os diferentes estados devido à inexistência de estradas regulares e da precariedade dos caminhos existentes. Tais dificuldades fizeram com que os tropeiros que guiavam as tropas de muares e gado do Rio Grande do Sul para São Paulo procurassem fazer os trajetos mais rápidos e com menos obstáculos naturais, o que era essencial para o transporte dos animais (ROCHA; NETO, 2007).

Nestas incursões pelo interior do estado surgiram alguns caminhos bastante conhecidos, como o Caminho das Missões, Caminho de Palmas e o Caminho do Viamão, este último abrangendo uma faixa do sul ao norte do Estado do Paraná, passando pela grande maioria dos municípios que hoje constituem os Campos Gerais Paranaense (MOREIRA, 2006). Uma das particularidades destes caminhos é que, mesmo possuindo origens diferentes, conectavam-se na altura dos Campos Gerais e tinham como destino a cidade de Sorocaba, em São Paulo.

A vegetação predominante de campos limpos e a presença constante de rios e riachos recortando os campos garantiam abundância de pastagens e água para os rebanhos, as chamadas invernadas. Tais características, favoráveis para criação e condução do gado, despertaram



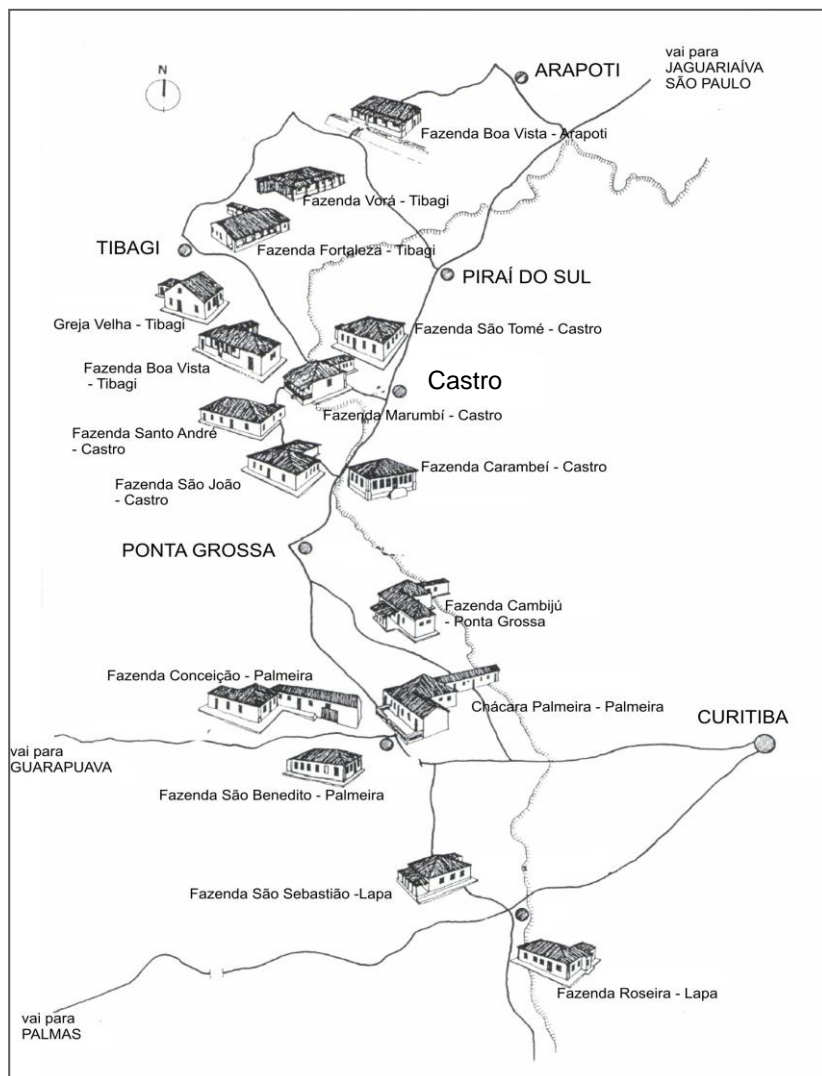
a atenção de ricos habitantes de São Paulo, Santos, Curitiba e Paranaguá. Este interesse resultou na concessão das primeiras sesmarias na região, as quais vieram a se tornar grandes fazendas que até hoje se distribuem ao longo deste caminho das tropas (Figura 27). Tais fazendas se dedicavam a três atividades principais: criação de gado visando os mercados paulistas, aluguel das invernadas para as tropas vindas do sul e atividades ligadas ao tropeirismo (compra e revenda de animais) (ROCHA; NETO, 2007).

Os próximos parágrafos, com relatos da história de formação do povoado e posterior Município de Tibagi, constituem uma compilação de informações provenientes de Mercer (1934) do site da Prefeitura de Tibagi (PMT, 2013) e Wikipédia (2013).

Os primeiros moradores a ocuparem terras tibagianas eram provenientes de São Paulo. O pioneiro do núcleo que posteriormente veio a se tornar a cidade de Tibagi foi Antônio Machado Ribeiro (o Machadinho), que chegou à região acompanhado de sua família nos idos de 1782. Ele se instalou inicialmente na Fazenda Fortaleza, propriedade de seu compadre, o português capitão-mor José Felix da Silva, onde trabalhava como capataz.

José Felix era proprietário de grandes extensões de terra ao longo do rio Tibagi (todas concedidas pelo sistema de sesmarias). Fundou a Fazenda Fortaleza em 1775 a qual compreendia as antigas terras de Monte Alegre (atual município de Telêmaco Borba), Ventania e Tibagi. Por conta de conflitos com os Kaingangs, o grande fazendeiro pediu a seu capataz, Machadinho, que fosse à busca dos índios que habitavam aquela área, sendo responsável por uma matança generalizada dos mesmos, conhecida como a “chacina do Tibagi”.

Como recompensa, José Felix concedeu a Antônio Machado uma extensa faixa de terra que ia do rio Pinheiro Seco até a barra do rio Santa Rosa. Ele se estabeleceu à margem do Tibagi. Após seu falecimento, seus filhos, Manoel das Dores Machado e Ana Beje Machado doaram uma área de 12 mil m<sup>2</sup> juntamente com a casa do seu pai para construção de uma capela a Nossa Senhora dos Remédios (atual padroeira do município). Foi a partir da construção desta capela que a cidade se originou.



**Figura 27** – Distribuição das principais fazendas dos Campos Gerais ao longo do Caminho do Viamão, sendo quatro delas em Tibagi. Fonte: Zuccherelli (2006).

O povoado de Tibagi foi elevado a Freguesia em 1846, e em 1851 chegava a localidade o seu primeiro Vigário Encomendado, Frei Gaudêncio de Gênova, missionário capuchinho natural da atual Itália encarregado pelo Presidente da Câmara de Vereadores do Município de Castro de propor limites a nova Freguesia. Tornou-se Vila em 1872, e só ganhou o status de município em 1897.

O tropeirismo e a pecuária, juntamente com o garimpo, representam importantes marcos na ocupação de Tibagi, determinando em grande parte a estrutura fundiária local e influenciando nas características da população que aí se estabelece, seus modos de vida e cultura.

No início do século XX as atividades ligadas ao tropeirismo vão perdendo a força e a imigração começa a moldar o perfil da sociedade e da economia regional, com destaque para o ciclo da erva-mate, a exploração da madeira e posteriormente a agricultura intensiva. Em Tibagi, além destas atividades econômicas listadas, destaca-se o ciclo do diamante.

Em relação aos ciclos da erva-mate e da madeira, Tibagi segue, em geral, o mesmo processo que se instala em todo Estado do Paraná. É importante ressaltar que a erva-mate já era um produto explorado nos sertões do Tibagi pelos espanhóis quando do domínio destas terras nos séculos XVI e XVII. O ciclo da madeira no Paraná atingiu as florestas no norte do estado e as de araucária, no sul (SOARES; MEDRI, 2002).

“O ciclo da madeira, no alto e no médio Tibagi, foi um desmatamento seletivo sobre as araucárias, retirando os melhores espécimes, realizando uma seleção genética da população. A partir da araucária, o ciclo da madeira passou a ter maior participação de espécies nativas da mata pluvial tropical, com a entrada da frente cafeeira no norte do estado” (SOARES; MEDRI, 2002, p. 73).

Rocha e Neto (2007) colocam que o final do século XIX marca o início de grande devastação da cobertura vegetal nativa do Paraná, agravado com a implantação das ferrovias nestas áreas de floresta, as quais facilitavam o escoamento para os portos de Paranaguá, Antonina e São Paulo. “Os donos das terras dos Campos Gerais vendiam,

arrendavam ou negociavam os pinheiros e, assim, às fazendas de criação acrescentavam-se as atividades de exploração intensiva dos capões e matas da região” (ROCHA; NETO, 2007, p. 177).

Nas palavras de Mercer (1934) as possibilidades para um rápido povoamento e desenvolvimento econômico de Tibagi foram ignoradas pelo governo estadual da época ao incentivarem as indústrias extrativistas. “A erva-mate matou nosso progresso e a madeira andou em parceria (...) ficamos a podar erveiras nativas e derrubar pinheiros que não plantamos (...)” (p. 28). Segundo o autor, a pecuária e a lavoura podiam ter se desenvolvido muito antes no que ele chama de “*hinterland*”<sup>10</sup>, estando, inclusive, numa posição semelhante a São Paulo, no que diz respeito à economia e ao contingente populacional. Além disso, destaca que Tibagi poderia ter sido a “*Kimberley*”<sup>11</sup> paranaense.

Ao longo do século XIX muitos pesquisadores e naturalistas fazem menção, alguns com estudos mais aprofundados, sobre o diamante de Tibagi. Liccardo e Cava (2006) citam Saint-Hilaire, em 1820, Eschwege, em 1834, Derby, em 1878 e Bigg-Whiter, em 1880. Segundo os autores, na primeira metade do século XX o diamante de Tibagi fica famoso por sua qualidade e um grande surto de garimpagem se instala na região (entre 1920 e 1940). Diferente do que acontecia em Minas Gerais, onde a mineração era contínua e sistemática, as lavras do Tibagi eram ativadas principalmente em épocas de recessão econômica. “O aspecto cíclico da extração permitiu, por outro lado, uma continuidade por mais de dois séculos, caracterizando não só uma

---

<sup>10</sup> Palavra que no inglês significa “terras localizadas no interior” ou “atrás de uma área costeira ou de um rio”.

<sup>11</sup> Alusão à cidade sul-africana chamada Kimberley, onde se encontra uma das maiores minas de diamante do mundo (The Big Hole), hoje inativa. O nome Kimberley foi uma homenagem ao lorde Kimberley, que, na época, era o gerente da colônia inglesa do Cabo. Posteriormente, ao descobrirem a rocha fonte do diamante nesta localidade, deram-lhe o nome de kimberlito (SVISERO, 2006). Nesta cidade houve uma verdadeira “corrida ao diamante” com milhares de pessoas atraídas à região, impulsionando o crescimento econômico local e nacional. Kimberley representa um marco no desenvolvimento do país, pois alterou o perfil eminentemente agrícola da África do Sul para um industrializado, baseado na economia mineral. No ramo turístico Kimberley é conhecida como “*the City that Sparkles*”, ou a cidade que brilha (cintila), numa clara referência aos diamantes (WIKIPEDIA, 2013).

realidade socioeconômica, como também influência histórico-cultural extremamente marcante” (LICCARDO; CAVA, 2006, p. 46). Liccardo; Barbosa e Hornes (2012, p.147) dizem que:

“Tradicionalmente a busca de diamantes em Tibagi sempre esteve associada a outras práticas de economia, como a agricultura e a pecuária, o que tornou esta região diferente de outras onde a mineração representou fortes ciclos econômicos com grande impacto social”.

O “ressurgimento dos garimpos” destacado em Mercer (1934) atraiu grande quantidade de garimpeiros, quase todos vindos do norte e nordeste brasileiro e também de Minas Gerais. Eram em sua maioria afrodescendentes, os quais trouxeram sua experiência de outros núcleos de mineração no Brasil, como a técnica do mergulho para extração do diamante no rio Tibagi usando os escafandros (LICCARDO; BARBOSA; HORNES, 2012). A presença negra é marcante no município, compondo em torno de 34% da população<sup>12</sup> segundo informações do IBGE (2010a).

Um segundo momento de auge na exploração do diamante aconteceu na década de 1980 por incentivo da MINEROPAR. A empresa implantou um grande projeto de prospecção e lavra de diamantes nesta região, o qual durou cerca de oito anos, atestando também a boa qualidade das pedras encontradas (LICCARDO; CAVA, 2006).

Após o declínio do tropeirismo entre o final do século XIX e início do século XX, a região dos Campos Gerais passa a sediar inúmeras experiências de imigração estrangeira. Foram recebidos e assentados imigrantes russos-alemães, italianos, ucranianos, poloneses, e sírio-libaneses durante o século XIX e holandeses, japoneses, alemães

---

<sup>12</sup> Parte do contingente de afrodescendentes de Tibagi também é oriundo da população escrava dos sesmeiros, o que se comprova pela presença de três núcleos quilombolas na região: Conceição, Guartelá de Baixo/Chácara Capão Grande e remanescentes da Fazenda São Damásio (ou Sam Dama) (JÚNIOR; SILVA; COSTA, 2008). Informações do *site* da prefeitura de Tibagi indicam que a porcentagem da população negra já foi de até 60% no município.

menonitas e russos no início do século XX (CAMPOS GERAIS É MAIS, 2013).

O estabelecimento das colônias de imigrantes foi favorecido pela criação das ferrovias, sendo uma das mais importantes a Ferrovia São Paulo-Rio Grande, que constitui um eixo longitudinal com origem em Itararé (SP) até Santa Maria (RS) orientado praticamente no sentido dos antigos caminhos dos tropeiros. Este processo de introdução de imigrantes praticamente não se desenvolveu em Tibagi nesta época e aqueles que porventura se instalaram no município não estavam organizados em colônias (como aconteceu em Castro e Carambeí, por exemplo), fixando residência na cidade de forma esparsa (ASSUNÇÃO, 2011).

Segundo Rocha e Neto (2007) uma parcela destes imigrantes se integraram na estrutura econômica regional principalmente com a atividade ervateira. Foram os responsáveis pela criação do sistema de transporte por carroções, importante para economia do mate. Esta atividade econômica permitiu aos colonos a participação no comércio da erva e de outros produtos agrícolas e aos poucos os mesmos foram ascendendo para as classes dominantes locais.

Os anos que se seguiram após 1970 representaram um momento importante na definição da vocação econômica dos Campos Gerais. Apesar de ser considerada uma região de solos de baixa fertilidade, a agricultura, sobretudo a agricultura intensiva, começou a ser introduzida tendo a soja como a principal cultura (ROCHA; NETO, 2007). Segundo estes autores, os imigrantes holandeses, menonitas e japoneses, organizados em cooperativas, tiveram importante papel no desenvolvimento dos sistemas intensivos de produção agrícola e animal.

“Os sistemas de produção agropecuária dos Campos Gerais estão entre os mais dinâmicos do Brasil, apresentando elevados índices de produtividade, particularmente para culturas de soja e milho e na produção de laticínios, suinocultura e avicultura. A região é conhecida como o berço de técnicas avançadas de manejo e conservação dos solos, tendo por base o sistema de plantio direto e sistemas planejados de

rotação de culturas” (ROCHA; NETO, 2007, p. 178).

Segundo Assunção (2011) em 1950 o governador do Paraná, Moyses Lupion, firmou acordo com as secretarias de Agricultura, Indústria e Comércio das prefeituras de Rio Azul, Tibagi e Mallet. O Estado forneceu maquinário moderno e indispensável para a intensificação das culturas, abrindo caminhos para maior rendimento agrícola, em proporções compensadoras. Com a introdução da mecanização da lavoura agrícola, principalmente de soja e trigo, deu-se um novo pujante ciclo da história de Tibagi.

É neste momento que os primeiros holandeses instalaram-se em Tibagi, primeiramente como arrendatários e depois como proprietários de terras, quando sócios da Cooperativa Batavo compraram a Fazenda Fortuna na década de 1970. Com a inauguração do entreposto da Batavo na cidade, a agricultura cresceu, fortaleceu-se e se tornou a principal atividade econômica do município, hoje maior produtor de trigo do Brasil (ASSUNÇÃO, 2011).

A partir da década de 1990, com a descoberta do potencial turístico e científico do *canyon* do Guartelá o município passa a investir na atividade turística. Em 1996 é criado o Parque Estadual do Guartelá, que passa a ser o principal atrativo natural de Tibagi. A administração municipal e a iniciativa privada da época, incentivada por este fato, passam a investir em outros locais com potencial turístico na região, de modo a atrair os visitantes do parque também para a cidade (que fica há ~ 20 km do parque). Em 1997 é criada a Secretaria de Turismo do município e as ações neste setor passam a ser intensificadas. Hoje Tibagi representa um dos principais destinos ecoturísticos e de turismo de aventura do Paraná.

### 3.4 PATRIMÔNIO CULTURAL

Na concepção mais difundida que se tem de patrimônio cultural (UNESCO, 1972) estão englobados os monumentos, grupos de edifícios ou sítios que tenham um excepcional e universal valor histórico, estético, arqueológico, científico, etnológico ou antropológico. Esta concepção, até então limitada a bens materiais, posteriormente passou a abarcar também os bens imateriais, que incluem representações,

expressões, conhecimentos e técnicas junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados, reconhecidos pelas comunidades, grupos ou por um indivíduo.

Tendo em conta os dados municipais, estaduais e nacionais sobre os bens materiais e imateriais tombados, não foram identificadas referências ao Município de Tibagi, nem mesmo quanto a elementos do patrimônio natural, com exceção, claro, dos sítios arqueológicos que constam nos cadastros do IPHAN. Para além das listagens oficiais, há diversos aspectos que podem ser considerados no âmbito histórico e cultural do patrimônio de Tibagi, inclusive elementos imateriais.

Tibagi é um dos municípios mais antigos do Paraná, englobando o conjunto de cidades que compõem o chamado “Paraná Tradicional”<sup>13</sup>. Os diferentes momentos de sua formação, principalmente o ciclo do garimpo do diamante, a presença dos senhores escravocratas e o tropeirismo, tiveram uma influência marcante nos traços culturais tibagianos.

Antes de destacar as contribuições dos atores e dos momentos históricos acima citados é importante mencionar os registros das populações indígenas que originalmente habitavam estas terras. Como já colocado no texto, Tibagi possui sítios arqueológicos localizados em abrigos naturais do Arenito Furnas, também chamados de lapas. Segundo UEPG (2003) é possível que estes locais tenham servido de acampamento temporário para grupos de indígenas pré-históricos, em suas rotas migratórias, os quais tinham na caça uma de suas principais atividades de subsistência. Provavelmente estes grupos encontravam nos abrigos bons locais para pouso, proteção contra as intempéries e mirantes para a observação da caça.

Alguns dos sítios arqueológicos de Tibagi referenciados na bibliografia são: Abrigo da Ponte Alta e Abrigo Casa de Pedra, ambos localizados na Fazenda Santa Lídia do Cercadinho (ARNT, 2002), que faz limite com o Parque Estadual do Guartelá; Lapa Ponciano, Lapa Floriano e Abrigo Mirante 1 (UEPG, 2003; MINEROPAR, 2009b),

---

<sup>13</sup> A designação de Paraná Tradicional remete-se ao período de conquista e ocupação do território indígena pelos luso-brasileiros, desde o século XVII até o XIX, compreendendo a porção do litoral, primeiro planalto, Campos Gerais, Campos de Guarapuava e de Palmas (SEEC, 2013).



situados dentro dos limites do PEG; dois abrigos sem denominação localizados no *canyon* da Igreja Velha (UEPG, 2003); e um abrigo, também sem denominação, que fica na propriedade do salto Santa Rosa (HORNES, 2006). Ainda no PEG e na sua área de entorno, há ocorrências de outros sítios com pinturas (Figura 28), alguns cadastrados (IAP, 2002) e outros sobre os quais não há nenhum estudo. Possivelmente existam muitos outros sítios localizados ao longo do vale do rio Tibagi e de seus afluentes.

Nestes sítios são encontradas pinturas rupestres com motivos geométricos (pontos, círculos e linhas) e zoomorfos (cervídeos, répteis, peixes e figuras humanas) em tons avermelhados e marrom. Parellada (2007) indica que as pinturas geométricas são enquadradas na Tradição Geométrica e as zoomorfas na Tradição Planalto. É comum encontrar abrigos onde haja sobreposição destas pinturas, como ocorre na Lapa Floriano, onde pinturas geométricas abstratas mais recentes caracterizadas por sucessões de pontos e grades se sobrepõem a figuras de animais e humanas (PARELLADA, 2007).

No centro histórico da cidade, algumas construções são destaque: o prédio que abriga o Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Jr., conhecido também como Museu do Garimpo (Figura 29), o Palácio do Diamante (Figura 30), que funcionou como seminário dos padres redentoristas até a década de 1980 e hoje é a Prefeitura Municipal, o prédio da Biblioteca Pública Municipal; a Caixa D'água, um reservatório que abasteceu a cidade por 60 anos, a Casa da Cidade, que inicialmente deveria comportar o mercado municipal, mas que funcionou como sede do Executivo Municipal e hoje é um espaço dedicado a atividades culturais, e a Igreja Matriz, que constitui a terceira construção desde a pequena capela de Nossa Senhora dos Remédios, a qual deu origem ao povoamento de Tibagi.

Integrando o centro da cidade fica a Praça Leopoldo Mercer, a qual ganhou este nome em 1963, como homenagem ao ilustre cidadão tibagiano, importante político e que muito ajudou no desenvolvimento do município. A Praça tem seus canteiros traçados conforme os pontos cardeais e seu destaque fica por conta do Monumento às Águas do Tibagi, fonte que retrata nos desenhos em baixo relevo os ciclos da vida econômica e social do município.

Ainda na cidade fica o Parque Passo do Riseti, um recanto que conta com um lago, parque infantil, trilhas para caminhada e a Casa do Colono, que é um pequeno museu de preservação dos costumes de imigrantes europeus e da atividade tropeira. A casa construída no início do século XX foi propriedade de um ucraniano, com traços da arquitetura de seu país de origem.

A religiosidade é um ponto importante da cultura de Tibagi. Herança da presença portuguesa, a religião católica é predominante no município. Muitas festas são realizadas ao longo do ano, principalmente nas igrejas localizadas na zona rural. A mais famosa é a festa em louvor a Santa Pastorina (Figura 31), na comunidade de Campina Alta, que acontece a mais de 100 anos e que já chegou a reunir pouco mais de 10 mil pessoas.

Além do catolicismo, outra contribuição portuguesa é o carnaval, a principal manifestação cultural de Tibagi. Esta grande festa se fortaleceu com a chegada de migrantes do nordeste brasileiro, quando do auge do garimpo na região. O “*El Dorado*” paranaense atraiu um grande contingente de afrodescendentes para Tibagi, fato que contribuiu na miscigenação da população e em seus costumes. Segundo Allan e Assunção (2013), as primeiras manifestações carnavalescas aconteceram em 1910, com desfiles de veículos decorados (O Corso), na época puxados por cavalos. Outros elementos foram sendo introduzidos ao longo dos anos, como o uso de automóveis, as bandas musicais, os clubes, os concursos de rei e rainha do carnaval e, na década de 70, as primeiras escolas de samba e os sambas-enredo. A partir dos anos 2000 o carnaval em Tibagi passou a ser profissionalizado, com melhorias na infraestrutura e na qualidade dos serviços ofertados aos turistas. Segundo as mídias locais, a edição de 2013 do evento reuniu cerca de 60 mil pessoas.

Na gastronomia, a principal contribuição vem da culinária tropeira. Matias e Mascarenhas (2008) citam a paçoca de carne, a quirera de milho, o feijão e a carne de porco como os principais pratos locais, que além da influência tropeira possuem também características dos alimentos dos garimpeiros. Os autores ainda ressaltam a importância da farinha de mandioca e do polvilho, este último, utilizado na fabricação dos tradicionais bolinhos de polvilho.

Outra característica curiosa da cultura de Tibagi são as inúmeras lendas que povoam o imaginário popular. Para todo fato marcante da história do município ou mesmo para explicar alguns topônimos locais, há um enredo envolvendo romances, assombrações e outros mistérios. Algumas das lendas mais famosas são a do lobisomem, que tem suas aparições na região do Guartelá, da ingrata, que envolve o arroio de mesmo nome, muito utilizado por banhistas, a do tesouro da Fazenda Fortaleza, que envolve a questão dos escravos, a de Ana Beje, uma cidadã beata com importante participação na construção da primeira capela de Tibagi e a do escafandro, que relata causos dos garimpeiros na busca dos diamantes.

Complementando a questão cultural, há que se falar do artesanato de Tibagi que, em sua maioria, é fabricado e comercializado pela Associação Tibagiana de Artesanato (Atiart), uma organização sem fins lucrativos que existe desde 1985. A sede própria da Atiart foi adquirida em 1994, com recursos do governo estadual e municipal, os quais também ajudaram na compra de equipamentos para o artesanato com lã de carneiro (teares horizontais, rocas, cardas de tambor, etc.), que consiste no carro-chefe do que é produzido pela associação. A lã é proveniente de rebanhos do município e é adquirida na base de troca (a lã é trocada por algum produto do artesanato que corresponda ao valor da mesma). É possível visitar as instalações da oficina e acompanhar todo processo de preparo e tecelagem da lã, a qual resulta em tapetes, mantas, baixeiros e acolchoados.

Além dos produtos da lã de carneiro, há bordados, abrolhos, vestuários e acessórios de crochê, pintura em tela e cerâmica dentre outros, os quais podem ser adquiridos na loja que funciona junto à oficina. Nesta loja, aproximadamente 80% dos produtos são provenientes da oficina (onde as artesãs ganham por produção), sendo o restante trazido pelos associados, os quais produzem em casa (eles recebem o material para fazer seus produtos, o que já significa um pagamento pela mão de obra). São em torno de 180 associados, a grande parte das artesãs de baixo poder aquisitivo.



**Figura 28** – Lapa com pinturas rupestres na trilha do Mato da Toca – área de entorno do PEG. Foto: HSP.



**Figura 29** – Escafandro exposto no Museu do Garimpo – equipamento utilizado para mergulhos em busca de diamantes no rio Tibagi. Foto: NFM.



**Figura 30** – Palácio do Diamante – prédio da atual Prefeitura Municipal de Tibagi. Foto: NFM.



**Figura 31** – Gruta da Pastorina – local de manifestações religiosas em louvor a Santa Pastorina. Foto: GBG.

### 3.5 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

A concepção de patrimônio geológico explorada no início do trabalho tem como base as ideias de representatividade, singularidade e valorização. De forma combinada ou isolada, estes conceitos sustentam o processo de reconhecimento de certos elementos da geodiversidade enquanto patrimônio de um território, processo este que pode partir de diferentes atores sociais, tanto do território como de fora dele. É o que anteriormente tratamos (ver item 2.1) como um reconhecimento espontâneo e coletivo (motivado por questões históricas, culturais e/ou relações de identidade entre a sociedade e determinados elementos da geodiversidade) ou intermediado (ações de instituições como universidades, ONGs, serviços geológicos, entre outros agentes públicos e privados).

O patrimônio geológico de Tibagi será sintetizado e descrito a partir de uma sistematização dos inventários e trabalhos científicos já realizados nesta área e da análise dos principais *sites* (prefeitura, rede de hospedagem, operadoras de turismo, etc.), folhetos de divulgação turística do município e da região dos Campos Gerais e informações levantadas em campo.

#### 3.5.1 Inventários e trabalhos científicos

Há vários anos que trabalhos envolvendo a geodiversidade dos Campos Gerais vêm sendo desenvolvidos. Dentre livros, projetos de pesquisa, artigos científicos, dissertações, teses e relatórios técnicos, muitos locais já foram apontados como tendo um interesse geológico especial ou, como tem sido tratado, foram identificados como patrimônio geológico. Dentre tais trabalhos destacam-se aqueles coordenados por pesquisadores da Universidade Estadual de Ponta Grossa e pela MINEROPAR, os quais avançaram no sentido de levantar este conjunto de geossítios, descrevê-los e indicar os tipos de aproveitamento em potencial.

O Relatório do Patrimônio Natural dos Campos Gerais (UEPG, 2003) é um destes trabalhos, resultado de um projeto interdisciplinar desenvolvido entre os anos de 2000 e 2003. Além de realizar o levantamento, a caracterização e o diagnóstico do patrimônio natural

regional, tal documento também discute possíveis ações de conservação e aproveitamento deste patrimônio, tendo em vista a grande pressão que advém do avanço das áreas de cultivo e florestamentos com *pinus*, inclusive em áreas de Unidades de Conservação, como é o caso da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana. Este relatório contém um dos primeiros inventários de sítios do patrimônio natural dos Campos Gerais, totalizando 146 pontos.

As fichas aplicadas, desenvolvidas no âmbito do próprio projeto, incluíam informações simples, dentre as quais se destacam os atrativos do ponto (geológico, geomorfológico, flora, fauna, etc.), os usos atuais ou potenciais e os impactos negativos dos mesmos. Dos 146 sítios levantados, aproximadamente 130 deles possuem interesses na geodiversidade (geológico, geomorfológico e/ou paleontológico), na maioria das vezes conjugados a interesses na biodiversidade. Em Tibagi foram levantados 19 sítios, dos quais 16 constituem exemplos da geodiversidade local, relacionados à geologia, relevo, hidrografia e também à arqueologia. Dos interesses potenciais destacaram-se o uso para trilhas, esportes da natureza, pesquisa e educação (Quadro 2).

Outro inventário de geossítios dos Campos Gerais foi realizado pela MINEROPAR dentro do projeto “Caminhos Geológicos e Paleontológicos do Paraná” em parceria com a Rota dos Tropeiros (trabalho já mencionado no item 1.3.6). Piekarz e Liccardo (2007) fazem menção a um número de 262 pontos catalogados, com atrativos geológicos, geomorfológicos e/ou paleontológicos, sondados para possíveis ações de geoturismo e geoconservação. Embora não se tenha tido acesso a relação deste pontos, sabe-se que tal levantamento apontou vários geossítios em Tibagi, motivando o desenvolvimento de ações e projetos de geoturismo e geoconservação no município, como será visto posteriormente no texto.

O trabalho mais recente neste sentido, iniciado em 2009 (com término previsto para 2013), é o projeto de pesquisa da UEPG intitulado “Geoconservação nos Campos Gerais: inventário do patrimônio geológico”, que visa aplicar a metodologia proposta por Lima (2008) para inventariar o patrimônio geológico desta área. Foram cadastrados 36 geossítios ao todo. Nos últimos dois anos as ações do projeto se concentraram no Município de Tibagi, onde foram levantados 23 geossítios. Como as fichas são extensas, com uma grande quantidade de

informações, para os objetivos deste trabalho, os geossítios inventariados foram organizados com a denominação do local, coordenadas geográficas, tipo de interesse proposto e indicação preliminar de sua possível utilização (Quadro 3).

Além dos inventários citados, existem vários trabalhos de pesquisa na área das geociências desenvolvidos em Tibagi que, apesar de não tratarem especificamente de uma sistematização de geossítios, acabam citando pontos já conhecidos e revelando novos locais de interesse geológico no município. Tratam-se de monografias, dissertações, teses, artigos, livros e relatórios que reforçam as características de representatividade, singularidade e do valor científico e didático da geodiversidade de Tibagi.

Exemplos destes trabalhos são os que têm como objeto de estudo os fósseis da Formação Ponta Grossa nesta área (alguns deles já mencionados no item 3.2.4). Matsumura (2010) desenvolveu um roteiro geológico envolvendo as cidades de Castro e Tibagi, o qual integra 20 pontos de interesse estratigráfico e paleontológico, concentrados principalmente em Tibagi. O autor destaca a finalidade científica e didática deste roteiro, o qual se destina a um público com algum conhecimento paleontológico, no que ele chama de um turismo científico.

Outros trabalhos que destacam pontos relevantes para esta área, centrados na geodiversidade, são os de Hornes (2003; 2006; 2011), todos relacionados aos aspectos geomorfológicos e paisagísticos de Tibagi, especificamente do Parque Estadual do Guartelá e da RPPN Itaityba. Soares (2003) traz um apanhado dos aspectos geológicos de Tibagi, destacando as unidades estratigráficas, os fósseis, os diques de diabásio, o *canyon* do Guartelá, os sítios com pinturas rupestres e os diamantes do rio Tibagi. Pontes et al. (2011) descrevem de forma detalhada a Gruta da Pedra Ume, uma caverna localizada na área do PEG e que constitui, além de um patrimônio geológico, um patrimônio histórico/cultural, relacionado à extração de alunite. Guimarães et al. (2012) destacam uma relação de 14 geossítios que integram a proposta de um geoparque nos Campos Gerais. Destes, seis estão localizados em Tibagi e são contemplados nos inventários acima citados.



**Quadro 2** - Fragmento do quadro com o inventário dos principais sítios naturais da região dos Campos Gerais indicando os sítios levantados no Município de Tibagi

n°	Sítios/UC's	Município	coord. UTM	ATRATIVOS						USOS						IMPACTOS								
				RO	RE	HI	FL	FA	AO	CA	ES	PO	EA	EX	HO	PE	ER	QU	FL	FA	AO	DE		
120	Arolo da Ingrata	Tibagi	566868/7287338		X	X	X	X	X	X	X								X	X	X		X	
121	Canyon da Igreja Velha (abrigo com pinturas rupestres)	Tibagi	569637/727470	X	X		X	X	X		X			X						X	X	X		X
122	Canyon da Igreja Velha 1 (lapa com pinturas rupestres)	Tibagi	569692/727728	X	X		X	X	X		X									X	X	X		X
123	HF Geraldo Russi	Tibagi	532232/7282443																					
124	Lagoa Bonita	Tibagi	580527/7289071		X	X	X	X					X							X	X	X		X
125	PE Quartelá - Cachoeira do Arco de Pedra	Tibagi	575393/7283836		X	X	X	X	X		X		X	X						X				X
126	PE Quartelá - Gruta da Pedra Ume	Tibagi	577542/7281967	X	X	X	X	X		X			X							X				X
127	PE Quartelá - Lapa Floriano	Tibagi	576922/7281765	X	X		X	X	X	X		X	X	X						X				X
128	PE Quartelá - Lapa Ponciano	Tibagi	576041/7282639	X	X		X	X	X	X		X	X	X						X				X
129	Pedra Branca (Morro do Jacaré)	Tibagi	553596/7280123		X		X	X				X	X							X		X		X
130	RF Córrego da Biquinha	Tibagi	532240/7280577																					
131	Rio Iapó - Fazenda Guatelá	Tibagi	569804/7289289	X	X	X	X	X				X	X							X	X	X		X
132	Rio Tibagi - Bairro Conceição	Tibagi	546391/7299729			X	X	X				X	X								X	X		
133	RPPN Faz. Itárybha	Tibagi	574647/7286729	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X					X	X			X
134	Salto do Peludo	Tibagi	552864/7294512			X	X	X				X	X											
135	Salto Santa Rosa	Tibagi	547411/7284115	X	X	X	X	X	X		X	X	X							X		X		X
136	Estratótipo Grupo Barreiro	Tibagi	548743/7283011	X																				
137	Estratótipo Membros Tibagi e São Domingos	Tibagi	553218/7286246	X																				
138	Fazenda São Pedrinho	Tibagi	570001/7259225	X	X	X	X	X		X			X							X	X	X		

Legenda do quadro: ATRATIVOS: RO= rochas; RE= relevo; HI= hidrografia; FL= flora; FA= fauna; AO= arqueologia; USOS: CA=caminhadas; ES= esportes na natureza; PO= pesquisas; EA= Educação Ambiental; EX= excursões científicas; HO= hotéis-fazenda; PE= peregrinação; IMPACTOS: ER= erosão; QU= queimadas; FL= depredação da flora; FA= depredação da fauna; AO= depredação de vestígios arqueológicos; DE= detritos.

Legenda do quadro: ATRATIVOS; RO= rochas; RE= relevo; HI= hidrografia; FL= flora; FA= fauna; AO= arqueologia; USOS: CA=caminhadas; ES= esportes na natureza; PO= pesquisas; EA= Educação Ambiental; EX= excursões científicas; HO= hotéis-fazenda; PE= peregrinação; IMPACTOS: ER= erosão; QU= queimadas; FL= depredação da flora; FA= depredação da fauna; AO= depredação de vestígios arqueológicos; DE= detritos.

Fonte: Adaptado de UEPG (2003).

**Quadro 3 – Inventário dos geossítios do Município de Tibagi**

Designação do geossítio	Coordenadas (UTM)	Interesse proposto	Indicação preliminar de possível utilização
Contato Fm. Furnas/Fm. Ponta Grossa	560902/7287260	Estratigráfico e paleontológico	Científica e didática
Mirante do Rio Tibagi	559998/7287598	Geomorfológico e Hidrológico	Turística e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – PR-340	556541/7290222	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Fósseis “Lilliput” – São Domingos	549627/7285358	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Salto Santa Rosa	547624/7284040	Geomorfológico e estratigráfico	Turística e didática
Salto Puxa Nervos	548686/7283423	Geomorfológico e estratigráfico	Turística
Fósseis Fm. Ponta Grossa - Transbrasiliana	555226/7283900	Geomorfológico e estratigráfico	Turística e didática
Contato Fm. Ponta Grossa/dique de diabásio/Grupo Itararé e fósseis	556663/7278677	Paleontológico, estratigráfico e tectônico	Científica e didática
Pedreira de Dacito – Fazenda Fortaleza	570236/7302206	Petrológico e mineiro	Didática, científica e turística
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR 153/km 184	567200/7301503	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR/km 185	565949/7300573	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Mirante morro da Comuna	552796/7284784	Geomorfológico, estratigráfico e história do garimpo	Turística e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – Afloramento Oliveira 1912	555979/ 7287120	Estratigráfico e paleontológico	Científica e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – São Bento	548377/7293295	Paleontológico e geologia histórica	Científica e didática
Gruta da Pastorina	534375/7288669	Espeleológico	Turística (religioso)
Casa de Pedra	550137/7283678	Espeleológico, estratigráfico, paleontológico e mineralógico	Científica, didática e turística
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR 153/km 235	554056/7262450	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR 153/km 266	558019/7288723	Paleontológico	Científica e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR 153/km 214	557031/7280894	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Fósseis Fm. Ponta Grossa – BR 153/km 220	554847/7275712	Paleontológico e estratigráfico	Científica e didática
Casa de Pedra do Jacaré	553560/7281454	Espeleológico e estratigráfico	Científica, didática e turística
Morro do Jacaré	553882/7280053	Geomorfológico, estratigráfico e tectônico	Didática, turística e científica
Abrigo Tangará	554242/7280279	Espeleológico, estratigráfico	Didática, turística e científica

Fonte: Projeto Geoconservação nos Campos Gerais: inventário do patrimônio geológico (2009 – 2013).

Os trabalhos sobre os diamantes do rio Tibagi são outro exemplo do patrimônio geológico local presente na literatura científica. Os primeiros mapas dos sertões do Tibagi com a localização das ocorrências de diamante remontam ao século XVIII, dos quais o mais famoso é o de Ângelo Pedroso Lima, considerado o “descobridor” do diamante em Tibagi (LOPES, 2002; LICCARDO; CHIEREGATI; PICANÇO, 2010; PICANÇO; MESQUITA, 2011). Segundo Liccardo; Chieregati e Picanço (2010), o primeiro relatório científico sobre os diamantes do rio Tibagi e dos seus afluentes foi feito em 1802, por Martim Francisco. Durante o século XIX famosos viajantes e geólogos fizeram menção aos diamantes quando da passagem por terras tibagianas, a exemplo de Saint-Hilaire, Eschwege, Bigg-Whiter, Charles Hartt e Orville Derby, sendo este último responsável por publicar o primeiro estudo detalhado sobre a geologia da província diamantífera do Paraná em 1878. A partir do século XX, com a retomada dos garimpos em Tibagi, os trabalhos técnicos e científicos se aprofundaram na caracterização do mineral e da sua provável gênese (PERDONCINI, 1997; PERDONCINI; SOARES, 1999; LICCARDO; SVISERO; DEREPEPE, 2010; CHIEREGATI; SVISERO; LICCARDO, 2010). Mais recente é o trabalho de Liccardo; Barbosa e Hornes (2012) tratando do diamante de Tibagi como um patrimônio geológico-mineiro e cultural.

O Município de Tibagi e a região dos Campos Gerais como um todo constituem um destino tradicionalmente visitado por instituições de ensino superior, médio e fundamental (paranaenses ou não) para realização de atividades práticas no campo das geociências e áreas afins. Guimarães et al. (2009, p.51), falando sobre os Campos Gerais, indicam que:

“Uma avaliação atenta dos roteiros dos trabalhos de campo dos cursos de Geologia do país revela que, no mínimo, 50% dos geólogos brasileiros tiveram sua formação construída a partir de exemplos da região (geomorfologia, paleontologia, estratigrafia, ambientes de sedimentação, etc.). Certamente este número se ampliará para quase 100% se for levado em conta que são raros os livros didáticos nacionais de Geologia Geral, ou de disciplinas específicas, que

não citem feições de relevo, fósseis ou unidades geológicas definidas na região”.

As visitas a sítios geológicos com finalidades educacionais em Tibagi são bastante comuns, e se devem em grande parte pela questão dos fósseis e do *canyon* do Guartelá. No primeiro caso, a facilidade de acesso aos afloramentos, situados principalmente ao longo das rodovias e estradas secundárias que cortam o município, a abundância e certa facilidade de encontrar os fósseis e as características peculiares da biota devoniana motivam esta procura.

O *canyon* do Guartelá, pela sua relevância didática, científica e mesmo cênica, constitui um dos sítios que fazem parte do Inventário de Geossítios do Brasil (SIGEP, 2011), tendo sido publicado como sítio SIGEP em 2002 (MELO, 2002). Além dele, o Escarpamento Estrutural Furnas (ou Escarpa Devoniana) que abrange segmentos dos estados de São Paulo e Paraná (incluindo o Município de Tibagi) também é um sítio SIGEP (SOUZA; SOUZA, 2002).

### 3.5.2 Folhetos e *sites* de divulgação turística

Os folhetos de informações turísticas disponibilizados pelas secretarias Estadual e Municipal de Turismo, meios de hospedagem e propriedades com atrativos turísticos, juntamente com as páginas da internet com divulgação do município, listam os principais pontos ou atrativos de Tibagi, dos quais a maioria está associada aos aspectos geológicos desta área. Estes pontos são igualmente indicados nos inventários e trabalhos científicos realizados em Tibagi, no entanto, o enfoque é dado para o apelo cênico destes geossítios e no potencial que os mesmo apresentam para realização de atividades de lazer e aventura.

Nos folhetos regionais (Campos Gerais), desenvolvidos pela Secretaria de Estado do Turismo em parceria com a AMCG, Ministério do Turismo e SEBRAE, Tibagi tem espaço privilegiado nos seguintes segmentos: turismo rural, turismo de aventura, turismo gastronômico, turismo cultural e ecoturismo. No que tange ao patrimônio geológico os atrativos destacados são: saltos Santa Rosa e Puxa Nervos, Parque Estadual do Guartelá (*canyon*, cachoeira da Ponte de Pedra, corredeiras e panelões, feições ruiformes, lapas com pinturas rupestres), rios Tibagi e Iapó, RPPN Itaytyba (elementos semelhantes aos do PEG, visto

que a reserva faz limite com o mesmo). Outros atrativos apontados que possuem relação ou proximidade com a vertente geológica são o Museu do Garimpo e aspectos da tradição tropeira. Os *sites* ligados às instituições acima citadas mencionam os mesmos atrativos.

O material de divulgação (impresso e digital) desenvolvido no âmbito municipal apresenta um apanhado mais diverso e detalhado dos atrativos turísticos de Tibagi. O patrimônio geológico novamente se destaca entre os aspectos naturais promovidos por estes meios. Figuram o Parque Estadual do Guartelá, com todo conjunto de elementos da geodiversidade por ele englobados, e sua área de entorno, que envolve os mesmos tipos de atrativos geológicos do parque (a exemplo da RPPN Itaytyba, Fazenda Guartelá, Sítio Aguaraguazu, Recanto da Dora e Fazenda São Damásio); os saltos Santa Rosa e Puxa Nervos, o rio Tibagi (com destaque para o mirante que fica dentro da cidade), o rio Iapó e o arroio da Ingrata, evidenciando a riqueza do elemento “água” no município e seu “poder” de atração turística (balneários e locais para realização de um leque variado de esportes de aventura); o diamante e o ouro, representados pelo Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Jr.; os morros do Comuna e do Jacaré (este último constitui uma importante referência geográfica local, devido ao destaque no relevo), ambos associados à prática do voo livre no município.

Complementando o quadro destes veículos de apresentação e promoção do patrimônio geológico local, existem os folhetos elaborados pela MINEROPAR em parceria com o Governo Estadual e a Prefeitura de Tibagi no âmbito do Projeto Caminhos Geológicos e Paleontológicos do Paraná e o roteiro de bolso “Geoturismo em Tibagi” (parceria MINEROPAR, UEPG e Prefeitura Municipal; LICCARDO et al., 2010). Ambos tratam a questão científica e didática dos geossítios para além do interesse turístico, e incluem pontos como os afloramentos com fósseis da Formação Ponta Grossa, contatos litológicos (ex. Formação Furnas/Formação Ponta Grossa) e o diabásio, um tipo de rocha comum no município e que é largamente utilizado no calçamento da cidade de Tibagi.

### 3.5.3 Síntese dos geossítios de Tibagi

Os inventários, trabalhos de pesquisa e demais publicações de cunho científico, as atividades educacionais e os meios de divulgação turística do Município de Tibagi proporcionam um quadro rico do seu patrimônio geológico. Há, obviamente, uma sobreposição de elementos que deve ser considerada. Outro ponto diz respeito à indicação de vários pontos com o mesmo tipo de conteúdo geológico, como acontece com os afloramentos fossilíferos. Neste caso, alguns pontos podem ser eleitos em detrimento de outros por conta de melhores condições de observação, acesso e características dos fósseis.

De forma resumida pretende-se aqui elencar os principais pontos de interesse geológico em Tibagi (Apêndice C), tendo como base a sistematização realizada acima. A seleção dos geossítios/elementos geológicos procurou ser representativa para cada um dos conjuntos descritos no item sobre geodiversidade (unidades geológicas, estruturas, feições de relevo mais recentes, jazigos fossilíferos e hidrografia).

#### 3.5.3.1 Unidades geológicas

A coluna estratigráfica em Tibagi compreende rochas do embasamento da Bacia do Paraná, representadas pelo Grupo Castro, e rochas sedimentares da Bacia do Paraná, representadas pelos grupos Rio Ivaí, Paraná, Itararé, Guatá e Passa Dois, todas cortadas por corpos intrusivos de rochas correlatas àquelas da Formação Serra Geral. Algumas das unidades estratigráficas relacionadas a estes grupos possuem suas seções-tipo em Tibagi, ou seja, o local onde foram originalmente descritas. Há também afloramentos que marcam os contatos entre estas unidades, permitindo a compreensão da sucessão entre elas, dos processos e paleoambientes relativos à origem das mesmas e as suas características gerais (como textura, tipos de minerais presentes, estruturas primárias, etc.):

a) Contato litológico entre riolitos do grupo Castro, diamictitos da Formação Iapó e arenitos da Formação Furnas na trilha do Mato da Toca (região de entorno do PEG) (Ponto 1 – ver Apêndice C para todos os pontos citados). O riolito e o diamictito (ver Figura 11) estão bastante intemperizados, mas as diferenças entre as três litologias são facilmente

percebidas. As características de descontinuidade e pouca espessura da Formação Iapó fazem com que sejam raros os seus afloramentos, tornando este um ponto de grande relevância;

b) Contato litológico entre ignimbritos do Grupo Castro e o arenito da Formação Furnas (Ponto 2; Figura 32) na base do *canyon* do Guartelá (dentro dos limites do PEG). Próximo a este contato há uma falha de direção NE-SW nos ignimbritos que condicionou a formação de uma cavidade subterrânea (gruta da Pedra-Ume), posteriormente aprofundada por conta da mineração de alunita (ou pedra-ume) (PONTES et al., 2011);

c) Seção-tipo das três associações faciológicas da Formação Furnas (Ponto 3; ver Figura 12), litoestratigraficamente com status de membros (unidades inferior, média e superior) (ASSINE, 1996; 1999) no *canyon* do Guartelá, apresentando exposição contínua de cerca de 250 m, desde o contato basal com rochas vulcânicas do Grupo Castro até as camadas de transição no topo da Formação Furnas;

d) Contato litológico entre a unidade superior da Formação Furnas e folhelhos da Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva), localizado na PR-340 logo na entrada de Tibagi (Castro –Tibagi) (Ponto 4; Figura 33), onde há referência a presença de fósseis nas duas formações (ASSINE, 1999; MATSUMURA, 2010);

e) Seção-tipo do Membro Tibagi (unidade intermediária da Formação Ponta Grossa; Ponto 5), localizada nas cabeceiras do arroio São Domingos de Cima (afluente direto do rio Tibagi próximo à estrada Tibagi-serra dos Borges), caracterizada por corpos de arenitos com 20 m de espessura (OLIVEIRA, 1927 apud ASSINE, 1999);

f) Seção-tipo do Membro São Domingos (unidade de topo da Formação Ponta Grossa; Ponto 5) (MAACK, 1950 apud ASSINE et al., 1998). Há dúvidas quanto à localização correta deste afloramento. Grahn (2011) indica que seja também junto ao arroio São Domingos de Cima;

g) Contato litológico entre os folhelhos da Formação Ponta Grossa (Membro São Domingos) e arenitos do Grupo Itararé (Arenito Barreiro), localizado na Vila São Domingos (Ponto 6). Matsumura (2010) faz referência à presença de fósseis nos folhelhos (principalmente icnofósseis e fragmentos vegetais). No contexto deste contato litológico há uma cavidade subterrânea na forma de um abrigo

(Figura 34) com belos espeleotemas carbonáticos (Figura 35). É denominada localmente de “Casa de Pedra”;

h) A Pedreira Fortaleza (Figura 36) está localizada na fazenda homônima (Ponto 7), uma das propriedades históricas do Paraná. Constitui-se de uma soleira de dacito associada ao Magmatismo Serra Geral. A rocha apresenta grande quantidade de cristais de feldspato (Figura 37) e ótimos exemplos de disjunções colunares nas paredes e blocos soltos. O lago que se formou quando da desativação da mineração soma um valor cênico aos interesses didáticos e científicos do local (GUIMARÃES et al., 2012);

i) Os diamantes de Tibagi estão associados aos depósitos quaternários do rio Tibagi (ver Figura 17) e de alguns de seus afluentes. Embora a atividade de garimpo não ocorra com a mesma intensidade dos anos 1930 e 1980, ainda é possível ter contato direto com este mineral em algumas extrações remanescentes (Figura 38). Sua história em Tibagi é contada no Museu do Garimpo (Ponto 8; Figura 39), onde também é possível ver alguns exemplares do mineral. O diamante é um patrimônio geológico de Tibagi, principalmente pela sua singularidade e pela carga histórica e cultural que lhe é devida na formação social e econômica do município.

### 3.5.3.2 Feições de relevo recentes

O relevo em Tibagi é representado por um conjunto de micro e macrofeições que são resultado da combinação de fatores primários (estruturas sedimentares, grau de cimentação, textura da rocha etc.) e secundários (tectônicos ou intempérico-erosivos):

a) A Escarpa Devoniana constitui um imponente ressaltos topográfico que se estende por aproximadamente 260 km entre os estados de São Paulo e Paraná. Nas palavras de Souza e Souza (2002) esta feição é um raro sítio geomorfológico brasileiro, “pois apresenta um conjunto de paleoformas de relevo que guardam importantes informações paleoambientais e estratigráficas sobre a sua evolução e também das rochas sedimentares que expõe” (p. 299). Em Tibagi o escarpamento se estende por cerca de 23 km (sem considerar os recortes) acompanhando o limite leste do município (ver Figura 19; Ponto 9);





**Figura 32** – Contato entre ignimbritos do Gr. Castro (abaixo) e arenitos da Fm. Furnas (acima) no fundo do *canyon* do Guartelá. Foto: GBG; **Figura 33** – Contato entre a unidade superior da Fm. Furnas (abaixo) e o Membro Jaguariaíva da Fm. Ponta Grossa (acima) na PR-340. Foto: HSP; **Figura 34** – Contato entre o Membro São Domingos da Fm. Ponta Grossa (abaixo) e o Arenito Barreiro do Gr. Itararé (acima) na gruta Casa de Pedra. Foto: HSP.

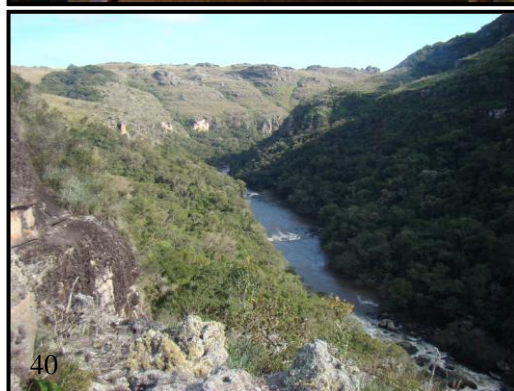
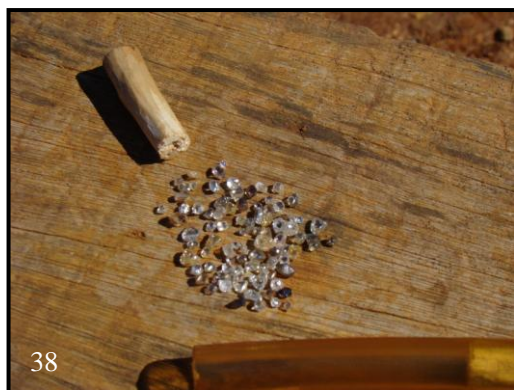


**Figura 35** – Espeleotema carbonático do tipo “canudo” na gruta Casa de Pedra. Foto: HSP; **Figura 36** – Pedreira Fortaleza. Na esquerda da foto: disjunções colunares na parede da pedreira. Foto: HSP; **Figura 37** – Dacito com cristais de feldspato. Foto: HSP.

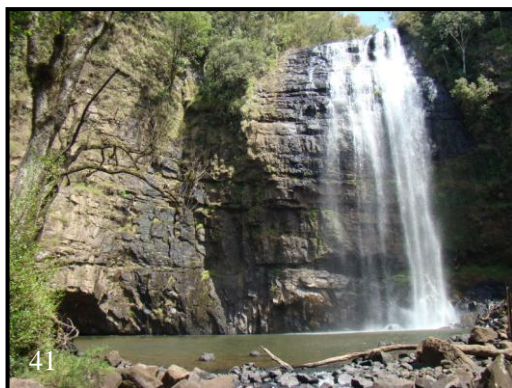
b) Dos *canyons* que cortam a porção nordeste de Tibagi, o canyon do Guartelá (ou *canyon* do rio Iapó) (Ponto 3; Figura 40) é o de maior expressão, sendo considerado um dos maiores do mundo em extensão (~ 32 km). Parte dele está dentro dos limites do PEG e é sem dúvida o geossítio mais visitado do município;

c) Os saltos Santa Rosa (~ 60 m) (Ponto 10; Figura 41) e Puxa Nervos (~ 40 m) (Ponto 11; Figura 42), localizados na vila São Domingos, e a cachoeira da Ponte de Pedra (~ 70 m) (Ponto 12; Figura 43) representam as quedas d'água de Tibagi. O Santa Rosa, além da beleza cênica, possui em sua base um contato entre um dique de diabásio e o Arenito Barreiro (Gr. Itararé). Nas imediações há também um sítio com pinturas rupestres. O Puxa Nervos também se insere no contexto do Arenito Barreiro, no escarpamento da serra da Pedra Branca, e é muito utilizado para a prática de rapel e *cascading*. A cachoeira da Ponte de Pedra se forma no desnível do *canyon* do Guartelá, localizada dentro dos limites do PEG. Na porção inicial da queda há a feição que dá nome a cachoeira, uma ponte em arenito formada pela ação da água do rio Pedregulho, conjugada à presença de planos verticais (fraturas) e horizontais (acamamento) na rocha;

d) O morro do Jacaré (Ponto 13; Figura 44) constitui uma elevação alongada de direção N20°W sustentada por arenitos do Grupo Itararé (Arenito Barreiro) que integra a serra da Pedra Branca. A rocha exibe uma série de fraturas transversais (quase verticais) ao alinhamento principal da elevação que acabam controlando a infiltração de águas meteóricas, dando origem a feições de dissolução que lembram as do Arenito Vila Velha (Figura 45). Este morro possui uma íntima ligação com a história de Tibagi, pois representava uma referência geográfica regional para os primeiros desbravadores do território paranaense. Nas suas imediações foram encontrados também os primeiros diamantes desta região. Hoje é uma referência na prática do voo livre, juntamente com o morro do Comuna;



**Figura 38** – Diamantes provenientes de uma área de mineração ativa em Tibagi. Foto: GBG; **Figura 39** – Cenário retratando um acampamento de garimpeiros no Museu do Garimpo. Foto: NFM; **Figura 40** – Canyon do Guartelá ou *canyon* do rio Iapó Foto: GBG.



**Figura 41** – Salto Santa Rosa. Foto: GBG; **Figura 42** – Salto Puxa Nervos. Foto: GBG; **Figura 43** – Cachoeira da Ponte de Pedra. Foto: GBG.



e) As feições compreendidas pelos relevos ruiformes são comuns nas áreas de afloramento do Arenito Furnas, facilmente observadas em locais como o PEG e a RPPN Itatyba. As lapas são um exemplo destas formas que em Tibagi estão associadas à ocorrência de sítios arqueológicos com pinturas rupestres. A Lapa Floriano (Ponto 14) e a Lapa Ponciano (Ponto 15), localizadas no PEG, são as que possuem as pinturas mais expressivas, tanto pela diversidade de desenhos como pelas boas condições de observação.

### 3.5.3.3 Jazigos fossilíferos

Como já mencionado no texto, há várias ocorrências de sítios fossilíferos em Tibagi, sendo quase a totalidade inserida no contexto das rochas da Formação Ponta Grossa, com riquíssimo conjunto de invertebrados marinhos da Fauna Malvinocáfrica (braquiópodes, bivalves, trilobitas etc.). O trabalho de Matsumura (2010) descreve com detalhes os principais sítios em Tibagi (localização, características das rochas e dos fósseis), com perfis e fotos dos mesmos. Aqui vamos indicar dois destes geossítios. Um deles integra o quadro de geossítios de Guimarães et al. (2012) e é tradicionalmente utilizado como parada em aulas de campo. O outro possui fósseis com características diferenciadas dos demais afloramentos do município.

a) Corte da rodovia BR-153, km 211 (Ponto 16). Corresponde a uma seção de siltitos do Membro Tibagi com até 6 m de espessura que se estende por 123 m de comprimento (Figura 46). Nos primeiros 2,5 m são encontrados sinais de bioturbação e megafósseis (braquiópodes, trilobitas, dentre outros em menores proporções) (MATSUMURA, 2010);

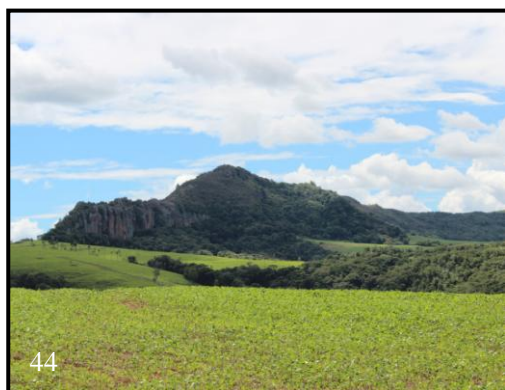
b) Corte de estrada na vila São Domingos (Ponto 17). Este afloramento exibe uma seção de 20,5 m de espessura com arenitos, siltitos e folhelhos do Membro São Domingos (Figura 47). Os fósseis se concentram na parte superior da seção e são diferenciados pelas suas pequenas dimensões quando comparados às demais ocorrências. Todos possuem características de organismos adultos, mas com tamanho diminuto, o que é denominado de “Efeito Lilliput”, associado a eventos de extinção (MATSUMURA, 2010; BOSSETI et al., 2011).

### 3.5.3.4 Hidrografia

A água é um aspecto dos atrativos naturais de Tibagi muito valorizado pela população e pelos visitantes. Esta direta ou indiretamente relacionada aos demais geossítios (cachoeiras, rios diamantíferos, *canyon*, feições ruiformes) e também pode ser incorporada como tal a partir de exemplares dos rios que cortam o município.

a) O rio Tibagi é o principal corpo hídrico do município e um dos mais importantes do Paraná. Possui um forte vínculo com a história do garimpo de diamante e ouro, além da extração de areia. É muito utilizado para realização de esportes de aventura, como o *rafting*. A cidade de Tibagi está localizada imediatamente na margem esquerda do rio e possui pelo menos dois pontos (com infraestrutura) de observação para o mesmo. Um deles é denominado “Ladeira do Paredão” e o outro é o Mirante do Rio Tibagi (Ponto 18; Figura 48), localizado na Avenida Manoel das Dores, logo na entrada do município (a partir de Castro). Deste último é possível ver um de seus meandros com exposição de corredeiras. Há no local também um painel explicativo da geodiversidade do município;

b) O arroio da Ingrata (Ponto 19; Figura 49), tributário da margem direita do rio Tibagi, é um dos rios mais procurados como balneário por conta de suas inúmeras pequenas quedas d’água que formam toboáguas e piscinas naturais. Expõe em seu leito arenitos conglomeráticos da Formação Furnas.



**Figura 44** – Morro do Jacaré. Foto: HSP; **Figura 45** – Feições ruiniformes no topo do morro do Jacaré. Foto: HSP; **Figura 46** – Seção com siltitos fossilíferos do Membro Tibagi em corte da rodovia BR-153, km 211. Foto: GBG.





**Figura 47** – Afloramento com fósseis “lilliputs” em corte da estrada da Vila São Domingos. Foto: GBG; **Figura 48** – Mirante do rio Tibagi. Foto: GBG; **Figura 49** – Balneário no arroio da Ingrata. Foto: GBG.



#### **4. INCORPORAÇÃO E IMPLICAÇÕES DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL EM TIBAGI**

A avaliação de como o patrimônio geológico se insere no processo de desenvolvimento de Tibagi parte de uma abordagem mais qualitativa e subjetiva do que quantitativa, utilizando para isso os elementos conceituais e metodológicos em evidência nos dois capítulos iniciais do trabalho. Foram aqui discriminados os principais projetos de desenvolvimento territorial em curso ou mesmo em vias de implantação no município para os diferentes setores (econômicos ou não) e a incorporação/transversalidade do patrimônio geológico em cada um deles. Esta incorporação se dá em menor ou maior grau dependendo dos projetos e setores em questão, refletindo na intensidade das implicações que este ativo pode ter nos fatores de desenvolvimento deste território. Adicionalmente, foram incorporadas informações sobre atividades econômicas que se relacionam diretamente com o patrimônio geológico local para cada um dos setores descritos.

##### **4.1 TURISMO**

A conversão dos recursos do território em ativos que venham a integrar os serviços e produtos do setor turístico acontece tanto pelo viés genérico como pelo específico. Os diferentes segmentos do turismo sugerem muitas vezes aproveitamentos “universais” dos recursos, ou seja, há uma busca pela padronização de serviços e produtos (por exigências legais, inclusive) que não leva em conta elementos da especificidade do território e da sua população ou mesmo do recurso a que se está ativando. Por outro lado, existem outras vertentes do turismo, como aquele com bases locais, que é orientado numa perspectiva de valorização das potencialidades ambientais e culturais, com a participação da população local na condução ativa desse processo (MELO, 2007) o qual se alinha ao que se tem colocado aqui como ativo específico. No caso de Tibagi, pode-se identificar exemplos de ambos os casos citados.

Na área do turismo o Município de Tibagi possui dois projetos em andamento, os quais são mobilizados pela administração pública

municipal, por instituições de ensino e pesquisa do estado e pela iniciativa privada local: Passaporte Único e outro relacionado ao desenvolvimento do geoturismo. Outras frentes do setor turístico envolvem a realização de eventos já consagrados no município, como o carnaval, as pedaladas e caminhadas na natureza e os campeonatos de voo livre, as quais são afetas à iniciativa privada, associações e ONGs, com intervenções da administração pública municipal. É intenção também promover Tibagi na área de eventos científicos, como o V Simpósio Brasileiro de Geologia do Diamante, realizado em 2010 nesta cidade. Das atividades econômicas diretamente relacionadas a este setor com influências do patrimônio geológico se destacam as operadoras de turismo e os estabelecimentos de hospedagem e alimentação.

#### 4.1.1 Passaporte Único

O Passaporte Único<sup>14</sup> é um projeto que teve sua inspiração no modelo de Bonito – MS (*Voucher Único*), uma iniciativa que transformou a matriz econômica daquele município, fundamentada na pecuária de corte e com grande concentração de renda. Há cerca de quinze anos o turismo, principalmente o ecoturismo, é uma realidade no desenvolvimento social e econômico de Bonito, que por nove anos consecutivos foi eleito como o melhor destino ecoturístico do Brasil pelo Ministério do Turismo. Um município que no início da década de 90 tinha 4 mil habitantes hoje tem 19 mil, recebe mais de 15 mil visitantes por mês, conta com mais de 80 meios de hospedagem com quase 5 mil leitos e que emprega 4,6 mil pessoas de forma direta no *trade*, além de outros 2 mil informais.

O *Voucher Único* é uma exclusividade das agências de turismo de Bonito, nele estão as informações sobre os horários dos passeios, do guia e do número de participantes. Desta forma a prefeitura pode arrecadar os devidos impostos, pois obriga que as empresas se

---

<sup>14</sup> Os dados referentes à implantação do Passaporte Único em Tibagi e as informações sobre o *Voucher Único* de Bonito (MS) foram obtidos a partir de informações verbais junto a Secretaria de Turismo de Tibagi, nas leis que regulamentam ambos os projetos nos respectivos municípios e no site da Prefeitura Municipal de Tibagi (<<http://www.tibagi.pr.gov.br/site/modules/news/article.php?storyid=2121>>).

profissionalizem e se formalizem. O envolvimento e interação entre comunidade, iniciativa privada e poder público foi o caminho para o sucesso deste projeto, permitindo a criação e ampliação das atividades ligadas ao turismo. A rede hoteleira, além de ampliar sua estrutura, adotou ambientes temáticos que remetem às paisagens locais. Os atrativos naturais e culturais também são explorados nos produtos do artesanato. Os restaurantes adotaram um prato típico da cidade (carne de jacaré), instituído inclusive por lei (Lei nº 1.246/2011), a qual delega que cada estabelecimento gastronômico utilize a carne a seu critério, conforme suas peculiaridades culinárias. A rede viária que leva até os diferentes atrativos foi melhorada, não sendo permitida a circulação de veículos de grande porte. E para contornar os problemas da sazonalidade deste segmento, o município investiu em estrutura voltada para eventos.

Tendo em conta este cenário é que representantes da prefeitura e do empresariado de Tibagi estiveram em visita técnica ao município sul mato-grossense em 2010 para conhecer o projeto e buscar todas as informações possíveis que permitissem avaliar a aplicabilidade do mesmo para Tibagi, assim como suas limitações. É importante destacar certas similaridades entre os municípios (quando do início do projeto em Bonito) que permitem, em menor ou maior grau, a implantação de um projeto semelhante para Tibagi ou mesmo a incorporação de algumas das iniciativas envolvidas, adequadas à realidade deste território.

Após reuniões e debates internos acerca da viabilidade deste projeto o mesmo foi implantado por meio da Lei Municipal nº 2.348 de 2011. O Passaporte Único tem como principal objetivo organizar e profissionalizar a atividade turística em Tibagi, qualificando os atrativos, os profissionais e os empreendimentos afetos ao turismo local. A visitação aos atrativos turísticos sejam estes públicos ou privados, fica condicionada à utilização de um passaporte (ou *voucher*) que constitui o bilhete de ingresso ou aquisição de produtos e serviços turísticos permitindo assim controlar o fluxo turístico aos atrativos e assegurar a conservação dos ecossistemas e mesmo a segurança dos visitantes. Tal passaporte será adquirido nas agências de turismo locais. A lei ainda dispõe sobre a atuação das agências de turismo, dos guias e condutores e das obrigações dos proprietários de um atrativo turístico.

De modo a sustentar às exigências determinadas pela lei, algumas ações estão previstas, muitas delas envolvendo parcerias com

outras instituições. No primeiro semestre de 2012 foi realizado um curso de capacitação para condutores, ministrado pela empresa Marumby Montanhismo. No âmbito deste curso, professores da UEPG contribuíram também com um módulo sobre a geologia de Tibagi e região e as temáticas de geoconservação e geoturismo. Ao todo foram formados 18 condutores que poderão atuar no município. Além destes, existem dois guias de turismo regulamentados que atuam como autônomos tanto dentro como fora de Tibagi.

Uma parceria com o SEBRAE foi estabelecida de modo a proporcionar aos empresários (hotéis, restaurantes, operadoras de turismo) e mesmo aos proprietários de atrativos turísticos, meios para profissionalização e regulamentação de seus serviços e produtos. Outra parceria foi estabelecida com a ECOPARANÁ, que estará responsável pela realização dos estudos de capacidade de carga de 31 atividades turísticas a partir de 2013.

A promulgação da lei em 2011 demanda que as devidas ações e parcerias previstas sejam realmente efetivadas, de modo que a mesma possa ser cumprida e que o projeto se sustente. Trata-se de uma iniciativa de médio a longo prazo que acaba dependendo também da continuidade frente a mudança da gestão pública municipal a partir de 2013.

O projeto em questão se aplica a todos os atrativos turísticos do município, destes, aqueles que englobam elementos do patrimônio geológico de Tibagi são a maioria. Do conjunto de geossítios sistematizados neste trabalho não são todos os que se integram à oferta turística “tradicional” do município, como os sítios fossilíferos e os contatos litológicos, que acabam servindo a um nicho mais restrito de visitantes, representados por estudantes e pesquisadores. Para este último caso, uma resposta que gradativamente está se manifestando em Tibagi é o geoturismo, como será apresentado na sequência. A própria característica de exposição destes locais (ao longo de rodovias e estradas) não permitiria a vinculação da visita à aquisição de um ingresso, exceto para aqueles que estão em propriedades particulares ou em UCs.

A implantação do Passaporte Único em Tibagi, como pôde ser percebido em campo, é interpretada de maneiras diferentes pelos atores locais imediatamente “afetados” por ele. Interpretações estas que lhe

atribuem conotações muito positivas ou negativas, tanto para a atividade exercida por estes atores como para o território em geral. Sem entrar no mérito da discussão sobre vantagens e desvantagens que um projeto como este pode representar para o município, a interpretação no âmbito da discussão aqui ensejada é de outra natureza, voltada para o significado do ato de buscar, optar e propor uma iniciativa como esta para o território.

Como já mencionado (item 2.1), tanto os ativos genéricos como os específicos têm implicações no desenvolvimento territorial. Se pensarmos em termos econômicos, ambos podem dar o mesmo retorno para o município, a diferença está na qualidade desta renda, que no caso dos ativos específicos, representa uma “renda com qualidade territorial”, com impactos positivos na maturação e unidade do território, o qual acaba se tornando o “produto” a ser comercializado (CAZELLA; BONNAL; MALUF, 2009). Na continuidade da ideia dos autores, a partir deste momento, os atores públicos e privados vão inserir esforços na articulação de estratégias mercantis e não mercantis com a finalidade de criar uma oferta diversificada e coerente de atributos territoriais. Esta atitude coletiva representaria a melhor maneira de garantir a manutenção desta condição provida pelos serviços e produtos específicos ao território e a sua distinção dos demais.

O Passaporte Único em Tibagi representa uma ação articulada entre o poder público municipal e o empresariado do ramo turístico do município que visa tornar a oferta de atributos territoriais heterogênea e coerente. No entanto, este processo se antecipou ao próprio momento de alcance de uma renda com qualidade territorial, da maturação e “comercialização” do território, não implicando necessariamente nem no adiantamento e nem no adiamento de tal momento.

#### **4.1.2 Núcleo Cultural de Geoturismo e Roteiro Geoturístico de Tibagi**

Atividades relacionadas ao geoturismo já são desenvolvidas no município há alguns anos. Durante o ano de 2005 a MINEROPAR realizou um levantamento dos geossítios presentes ao longo da Rota dos Tropeiros. Neste contexto, Tibagi foi um dos municípios com maior destaque visto o interesse da administração pública da época pela

temática e a riqueza dos atrativos geológicos (PIEKARZ; LICCARDO, 2008). No período entre 2007 e 2008 foram realizadas várias ações dirigidas em Tibagi, como a implantação de painéis geológicos interpretativos, curso de capacitação em geoturismo para professores da rede estadual e municipal de ensino e para guias e condutores de turismo, impressão de folhetos com informações geológicas e uma exposição fotográfica<sup>15</sup>.

Em relação aos painéis, Tibagi é o que possui a maior quantidade no Paraná, com 7 painéis instalados em 5 locais diferentes com três matrizes: uma para o contexto de Tibagi (Figura 50; ver Figura 48) e outras específicas para o *canyon* do Guartelá e pinturas rupestres. O curso de capacitação envolveu atividades teóricas e práticas e teve cerca de 110 participantes da área da educação e turismo (PIEKARZ; LICCARDO, 2008).

Dois projetos envolvendo o desenvolvimento de atividades de geoturismo no município foram formalizados recentemente por meio de dois convênios. O primeiro foi firmado entre a prefeitura de Tibagi e a UEPG e trata da implantação de um Núcleo Cultural de Geoturismo no município. Segundo o termo de convênio, a prefeitura se compromete a construir e implantar a infraestrutura do Núcleo, o qual deve ocupar um imóvel já existente (Figura 51) no Parque Linear do Rio Tibagi, localizado na entrada do município a partir de Castro (Figura 52). O projeto já desenvolvido contempla uma exposição de acervo científico (coleções de geologia, mineralogia, paleontologia e arqueologia), auditório e equipamento de aula e um espaço para o desenvolvimento das atividades previstas na proposta. Cabe também à prefeitura o ônus pela manutenção do imóvel, tais como segurança, fornecimento de energia, água e limpeza.

A UEPG fica responsável por prover o conteúdo científico-intelectual do Núcleo por meio de seu quadro de professores, estagiários, alunos e técnicos. Este compromisso se dará inicialmente no suporte à implantação e organização do acervo (proveniente de doações)

---

<sup>15</sup> São ao todo 20 imagens de autoria do geólogo e fotógrafo Antônio Liccardo, retratando as belezas naturais locais com textos explicativos sobre geologia, geomorfologia e história da mineração. Esta mostra fotográfica ficou exposta no Centro de Cultura da cidade e hoje está de forma permanente na sede do Parque Estadual do Guartelá.



e, na sequência, pela realização de cursos e projetos de extensão, eventos, palestras e minicursos de capacitação e preparo em temas afetos às geociências, patrimônio natural e cultural e geoturismo. A coordenação do núcleo estará vinculada aos pesquisadores de geologia do Departamento de Geociências da instituição.

O segundo convênio foi firmado entre a prefeitura, a UEPG e a MINEROPAR e trata da criação e operacionalização de um roteiro geoturístico para o município e atividades a ele vinculadas. Em torno de 15 geossítios foram previamente listados (em anexo ao convênio) para integrar este roteiro, sendo que outros pontos foram levantados em etapas de campo, ampliando e podendo ampliar ainda mais este número. A previsão é de que cada um destes geossítios receba uma placa indicativa e uma estrutura básica para visitação (quando for o caso). Tais locais devem integrar um livro e folhetos sobre o geoturismo em Tibagi. Outras atividades incluem a realização de cursos de capacitação, elaboração e impressão de materiais didáticos para estes cursos e a realização/visitação do roteiro junto com a comunidade.

A ação mais recente no âmbito do geoturismo em Tibagi foi a elaboração e impressão de um roteiro geoturístico de bolso, organizado por pesquisadores da UEPG e MINEROPAR e cedido à prefeitura, a qual passou a realizar a reimpressão do material. O roteiro integra (em frente e verso) 14 geossítios, com fotos e breves explicações do conteúdo dos mesmos (Figura 53), e um mapa geológico/geomorfológico do município com a indicação dos pontos e principais acessos (Figura 54). Por conta de tudo que já foi realizado e daquilo que está previsto para acontecer no município, Tibagi tem se destacado no cenário estadual e mesmo nacional nas temáticas de geoconservação e geoturismo.

As ações em torno do geoturismo em Tibagi têm sido mobilizadas pela administração pública municipal, pela UEPG e pela MINEROPAR, sendo estas duas últimas instituições agentes externos ao território, mas internalizados pela sua natureza e esfera de atuação. Este projeto se alinha a ideia das iniciativas de extensão, ou seja, envolve ações processuais e contínuas de caráter educativo, social, cultural e científico que podem vir a resultar também em novas alternativas para a economia local.

O Núcleo Cultural de Geoturismo tem a intenção de ser um espaço de aproximação entre a comunidade e as Geociências, mas, principalmente, uma aproximação da geodiversidade que a rodeia, proporcionando meios para a compreensão deste recurso do território. É a intermediação do processo de valorização e reconhecimento do patrimônio geológico local, que já acontece há algum tempo no município, com os cursos e treinamentos ministrados sobre estes temas para educadores, guias e condutores turísticos, com a exposição fotográfica, com a instalação dos painéis e folhetos geológicos interpretativos e com as reuniões em prol da discussão da proposta de um geoparque para a região.

Os roteiros geoturísticos, por sua vez, constituem um caminho para a ativação da geodiversidade enquanto patrimônio geológico. Se diferenciam de uma proposta de roteiros turísticos convencionais por representarem uma proposta de valorização dos aspectos geológicos visitados por meio da disponibilização de meios que permitam a compreensão do que se está vendo (painéis, guias, folhetos, etc.). Vai além de contemplar e usufruir dos locais, mas aprender com eles (a prática do geoturismo depende, claro, do uso pelo turistas destes meios interpretativos). A diferença também está na inclusão de pontos que não são tradicionalmente considerados na oferta turística do município, como os sítios fossilíferos, contatos geológicos, dique de diabásio e o calçamento da cidade, que é feito a partir desta rocha. No convênio estabelecido, além da elaboração de materiais interpretativos e didáticos e da implantação de infraestruturas quando necessário, estão previstas ações com a comunidade, afim de promover esta iniciativa para aqueles que podem, inclusive, se beneficiar dela.

#### **4.1.3 Eventos**

Os principais eventos realizados durante o ano em Tibagi possuem relação com o patrimônio geológico local. Suas influências podem ser notadas na contribuição que teve para o surgimento do evento no município, sua participação como um atrativo visitado durante tais ocasiões e mesmo no condicionamento de alguns destes acontecimentos, os quais não seriam possíveis sem a existência de determinados elementos geológicos.

O carnaval é uma manifestação popular de muita expressão em Tibagi, com mais de um século de existência. Sua origem no município está intimamente ligada à presença dos afrodescendentes vindos de Minas Gerais e da Bahia para trabalhar com a mineração do diamante. A contribuição cultural é também econômica, uma vez que este evento movimentava a economia local (comércio, turismo, setor hoteleiro e alimentício, transporte especial, aluguel de casas etc.) em pelo menos cinco dias de programação.

As caminhadas na natureza pertencem ao projeto “Caminhada na Natureza no Paraná”, que é uma ação do Governo, através da SEAB (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná) e Emater (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) em parceria com a ONG Anda Brasil, as prefeituras municipais, associações de produtores rurais e demais entidades atuantes dos municípios onde as caminhadas são realizadas. O objetivo é fortalecer a agricultura familiar, gerando renda complementar aos produtores. O projeto faz parte de políticas públicas estaduais de desenvolvimento rural oportunizando o contato entre a demanda (turistas/caminhantes) e a oferta (agricultores e seus produtos associados), promovendo a comercialização dos produtos artesanais, divulgando as propriedades que já trabalham com turismo, estimulando os agricultores que estão iniciando a atividade e promovendo o município.

As caminhadas são distribuídas durante todo ano em diversos municípios paranaenses. Em Tibagi a rota escolhida contempla a localidade de Barreiro, num percurso de 12 km que se inicia na Pousada Rural Longe Vista (onde acontece o café da manhã) e termina na Fazenda Vale dos Pássaros (onde acontece o almoço), onde fica o salto Puxa Nervos, uma das belas cachoeiras de Tibagi, muito utilizada para esportes de aventura. No percurso os caminhantes passam por belas paisagens locais, como a vista para o morro do Jacaré. Neste trajeto são montados pontos onde as pessoas podem conhecer e comprar os produtos oriundos da agricultura familiar, como frutas da época, farinha de mandioca, queijos, mel, bolinhos de polvilho, paçoca de carne e doces.

As pedaladas da natureza seguem a mesma linha das caminhadas e fazem parte do calendário oficial deste programa. Em Tibagi, no ano de 2012, foi realizada a I Pedalada Internacional na

Natureza, com um percurso inédito denominado “Circuito Rota da Aventura”, com aproximadamente 40 km. O trajeto que se iniciou na cidade contemplou geossítios como o salto Puxa Nervos, salto Santa Rosa e morro do Jacaré. Além da questão de contemplação das paisagens e atrativos naturais (geológicos), os ciclistas usufruíram de pernoite em pousada ou camping rural, refeições típicas e também puderam adquirir produtos locais.

O voo livre é praticado em Tibagi no local conhecido como morro do Comuna, considerado a principal pista de decolagem do Paraná. Por conta das qualidades favoráveis do local de voo e também da infraestrutura do município em termos de meios de hospedagem, alimentação e apoio da administração pública, Tibagi concentra várias etapas dos campeonatos relacionados a este esporte, como do Campeonato Paranaense de Parapente e do Campeonato Sul Brasileiro de Parapente, organizados pela Federação de Voo Livre do Paraná e Clube de Voo Livre dos Campos Gerais.

Estes eventos esportivos atraem não só os competidores, mas também seus familiares, amigos e mesmo turistas que apreciam ou querem voar como forma de lazer (alguns pilotos experientes ofertam esta atividade mediante a cobrança de uma taxa). Desta forma, a rede hoteleira, restaurantes, bares e o comércio de forma geral, são beneficiados. Outros atrativos naturais do município e mesmo a prática de esportes de aventura acabam sendo procurados por este público.

As caminhadas e pedaladas da natureza tem como foco central a valorização da agricultura e do agricultor familiar, dos seus produtos e também do espaço onde ela se manifesta. Em Tibagi, estes espaços da agricultura familiar são também o espaço de expressão de alguns elementos do patrimônio geológico local, aproveitados, em alguns casos, pelos proprietários para o turismo. Os agricultores familiares e suas propriedades representam ativos específicos deste território, seja pela ligação que possuem com a terra como pelo saber fazer implícito nos produtos artesanais que produzem e também por alguns aspectos do turismo que desenvolvem, com características de base local.

Quanto ao carnaval e aos campeonatos de voo livre, é interessante destacar a contribuição e condicionamento de elementos da geodiversidade local para realização e/ou formatação dessas atividades. O carnaval de Tibagi não teve sua origem necessariamente com os

garimpeiros vindos da Bahia, mas os contornos que tomou com a influência desse povo podem provavelmente ser colocados como um fator de diferenciação desta festa em relação às demais realizadas pelo estado. Já no caso do voo livre, as elevações topográficas representadas pelo morro do Jacaré e morro do Comuna e suas características naturais (conjugadas a variáveis climáticas e de infraestrutura) são os fatores que permitem que esta atividade aconteça em Tibagi e que o município seja considerado referência para prática deste esporte no estado, atribuindo especificidade a estes ativos territoriais.

#### 4.1.4 Operadoras de turismo

Tibagi possui duas operadoras de turismo: Guartelá Ecoturismo e Tibagi Aventuras, que atuam no município há 7 e 2,5 anos respectivamente. Ambas empregam mão de obra local e trabalham também com a contratação de terceiros (*freelancer*), como guias e condutores ou mesmo pessoas especializadas em algum esporte de aventura.

As empresas ofertam atividades como *rafting* e caiaque/*rafting* nos rios Tibagi e Iapó, trilhas no Parque Estadual do Guartelá e na região de entorno do mesmo, *cascading* no salto Puxa Nervos, rapel no salto Puxa Nervos e em paredões secos próximos ao PEG, *canyoning* no salto Santa Rosa, cavalgadas que envolvem visitas a atrativos naturais como a cachoeira da Usina Velha e a gruta da Casa de Pedra e também o *city tour* pelos atrativos culturais e históricos da cidade, como o Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Junior, Praça Leopoldo Mercer, Biblioteca Pública Municipal, Casa da Cidade, Palácio do Diamante, Teatro Municipal, Caixa D'água, Casa do "Nhô Guata", Ladeira do Paredão, o Artesanato, o Portal da Cidade, a Casa do Colono no Parque Riseti, o Arroio da Ingrata, o Recanto da Usina Velha e o Mirante do Rio Tibagi. Em relação às trilhas, é importante ressaltar que incluem atividades lúdicas, como a que é feita em noites de lua cheia em uma propriedade no entorno do PEG, com guia vestido de lobisomem, relatando uma das lendas que existe nesta localidade. Em outras das trilhas realizadas nesta área, a visita termina com uma refeição na casa de uma moradora local, que partilha histórias e causos do município e uma comida típica especial, servida no aconchego da sua cozinha.

Todos os atrativos naturais visitados ou locais para realização dos esportes de aventura envolvem elementos do patrimônio geológico de Tibagi, que na opinião de ambas as operadoras são representados principalmente pelo *Canyon* do Guartelá, saltos Puxa Nervos e Santa Rosa e toda questão envolvendo as águas, como no caso do rio Tibagi.

As parecerias são firmadas com hotéis, restaurantes e os donos das propriedades onde estão localizados os atrativos naturais, trilhas e locais para realização das atividades ofertadas, de modo a construir os pacotes turísticos. No final das atividades, os devidos valores são repassados para cada um dos parceiros pelos serviços prestados.

Os visitantes são, principalmente, do Paraná (Curitiba e região metropolitana, Maringá, Londrina e dos municípios vizinhos, dos Campos Gerais), mas na alta temporada e feriados prolongados o público se diversifica (paulistas e mesmo estrangeiros). A atividade de maior procura é o *rafting*.

O geoturismo ainda não tem um espaço específico dentro do quadro de atividades, pelo menos não com este nome. É importante destacar que o acompanhamento de guias com algum conhecimento de geologia e a existência de painéis explicativos da geologia local possibilitam o entendimento daquilo que se está vendo em locais como o Parque Estadual do Guartelá, o Mirante do rio Tibagi, os saltos Santa Rosa e Puxa Nervos e a RPPN Itaytyba, que são destinos de ambas as operadoras (uma vez que sejam realmente utilizados).

O proprietário da Tibagi Aventuras reconhece que existe grande potencial para este segmento no município e que o mesmo tende a atrair um público mais técnico, influenciando na qualidade das outras atividades e segmentos de turismo já realizados e mesmo numa melhor distribuição de visitantes ao longo do ano (os turismos científico e educacional não estão necessariamente atrelados à alta temporada).

As principais atividades empreendidas pelas operadoras de turismo de Tibagi, ligadas ao turismo de aventura, implicam em um uso direto da geodiversidade e do patrimônio geológico, uma vez que estes servem como o suporte para as mesmas. Este tipo de aproveitamento está vinculado muito mais a uma visão “utilitária” da cachoeira, do paredão rochoso do *canyon*, ou do rio do que à visão patrimonial. A esta situação, duas passagens se apresentam: um uso ou meio de ativação que é genérico para um ativo específico – pois outros usos/meios

possibilitaram este enquadramento dos elementos geológicos em questão (como a atividade de trilhas com caráter lúdico e que envolve o contato com a cultura e culinária local) – ou um recurso específico convertido em ativo genérico em função do seu uso, o que implicaria dizer que um mesmo recurso pode ser avaliado com potencialidades diferentes e consequentemente se tornar ativos diferentes ao mesmo tempo, com usos que coexistem, e neste caso, não são necessariamente conflitantes.

#### **4.1.5 Serviços de hospedagem e alimentação**

Dos empreendimentos visitados em campo, tanto na área urbana como rural, o tempo de atuação no município é maior que nove anos. A mão de obra é essencialmente local e em alguns casos, familiar. A demanda turística dos estabelecimentos localizados na área urbana, quanto aos períodos de maior movimento, indica finais de semana e feriados e a temporada de férias de verão, juntamente com o carnaval. Durante a semana e em períodos de baixa temporada o movimento fica por conta das visitas técnicas de escolas e universidades e de representantes comerciais, principalmente ligados à atividade agrícola. A procedência dos turistas é principalmente do Paraná, com destaque para os municípios dos Campos Gerais, Curitiba e região metropolitana, Londrina e Maringá. Em relação a outros estados, o destaque é para São Paulo.

Dos estabelecimentos localizados na área rural do município, foram visitadas propriedades que possuem dentro de seus limites atrativos turísticos considerados patrimônios geológicos de Tibagi ou que estão no entorno destes (salto Santa Rosa, salto Puxa Nervos e *Canyon* do Guartelá). Os serviços oferecidos nestas propriedades incluem hospedagem, *camping*, alimentação, trilhas e atividades de aventura em parceria com as operadoras de turismo.

Os meios de hospedagem e alimentação podem ser colocados como um dos serviços básicos de um município, semelhante a uma unidade de saúde, um supermercado ou um banco, que atendem interesses tanto da população residente como de visitantes, interesses estes nem sempre vinculados diretamente à atividade turística convencional. O caso de Tibagi elucida este fato quando se considera a

demanda que existe destes serviços por parte dos representantes comerciais ligados ao setor agropecuário em passagem pelo município. Como mencionado por grande parte dos estabelecimentos visitados, esta demanda tem uma contribuição importante na sustentação da atividade nos períodos de baixa temporada ou fora dos finais de semana e feriados. Mas o que se quer dizer é que, mesmo que Tibagi não possuísse atrativos turísticos ou que estes fossem de número muito reduzido e sem tanta projeção, tais serviços se justificariam por conta de outras demandas. Numa condição dessas, claro, a oferta dos mesmos em um município com as características de Tibagi provavelmente seria menor, mais limitada e com outros formatos.

Considerando agora a situação real de Tibagi, com um leque variado e rico de atrativos naturais e culturais, os serviços de hospedagem e alimentação são primordiais e inerentes ao turismo e suas modalidades no município. A demanda para este caso justifica tanto a existência das atividades como o número de estabelecimentos e seus diferentes formatos, buscando atender os mais variados públicos. Em relação aos períodos de baixa temporada, o turismo científico e educacional foi apontado como uma das principais atividades que contribuem na manutenção dos serviços, turismo este que é motivado essencialmente pelo patrimônio geológico local. Nos períodos de alta temporada, os eventos (como o carnaval), as atividades do turismo de aventura, ecoturismo e turismo rural são os “carros-chefes” dos serviços aqui considerados, todos com implicações do e no patrimônio geológico de Tibagi, como já foi destacado nos itens acima.

A rede de pousadas e hotéis de Tibagi e os restaurantes e bares obtêm vantagens da geodiversidade local, ativada tanto genericamente como especificamente.

#### **4.1.6 Artesanato**

A produção e o comércio do artesanato em Tibagi estão concentrados na ATIART, tendo como produto principal o artesanato em lã de carneiro, notadamente um ativo específico do território. Há, no entanto, uma variedade de outros produtos, aos quais se tem intenção de aliar motivos relacionados ao patrimônio geológico do município, como também a criação de *souvenirs* exclusivos. São os chamados



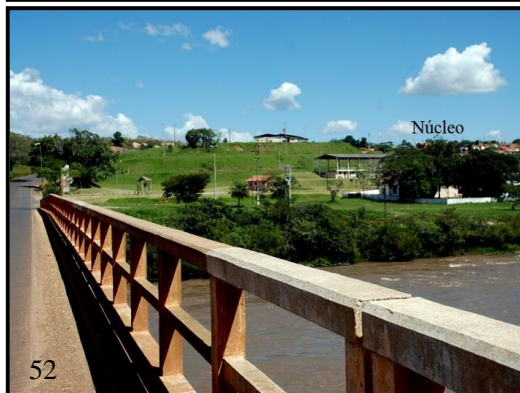
“geoprodutos”, que podem significar uma infinidade de coisas (ex.: panos de prato e toalhas bordadas com o diamante, com uma das cachoeiras da região, com um fóssil ou uma pintura rupestre; telhas [Figura 55] e quadros que retratem algum dos geossítios apontados no roteiro geoturístico, etc.). Outra opção discutida é a confecção de bijuterias e joias a partir do rejeito da atividade de mineração do diamante (Figura 56) (LICCARDO; CHODUR; RIBEIRO, 2008; JUCHEM et al., 2009). Este plano, incentivado pela Secretaria de Turismo, integra projetos já em curso em Tibagi, como o da implantação do Núcleo Cultural de Geoturismo e o Roteiro Geoturístico de Tibagi.

No caso da confecção de bijuterias e joias, os produtos estariam relacionados a um recurso e ativo específicos de Tibagi, que é o diamante. A mão-de-obra envolvida na fabricação destas peças, no entanto, precisaria ser treinada para isso, orientada quanto às técnicas e ferramentas, pois esta não é uma atividade artesanal ou mesmo fabril existente no município. Nesta situação, há uma construção “forçada” de um saber fazer, o qual não está necessariamente arraigado às memórias dos saberes tradicionais ligados a história do diamante em Tibagi. É um ativo específico gerado por um ativo genérico.

#### 4.2 MEIO AMBIENTE

A Secretaria de Meio Ambiente foi desmembrada recentemente da Secretaria de Turismo. Na época de atuação conjunta as ações referentes ao turismo eram privilegiadas e aquelas relacionadas à área ambiental eram muito pontuais, geralmente voltadas para educação ambiental (dia da água, dia da árvore etc.). A “independência” permitiu que as ações passassem a ser mais abrangentes e com implicações significativas para o território, que passou a investir na construção de uma marca de sustentabilidade, a qual recebe grande contribuição da geoconservação. Figuram neste setor os projetos Recicla Tibagi e o Eco moradia e, no rol de atividade relacionadas, as Unidades de Conservação.

Não se enquadrando necessariamente como atividades econômicas, as Unidades de Conservação podem ter reflexos significativos tanto na economia como na prestação de serviços ambientais e na educação no município.



**Figura 50** – Painel geológico interpretativo do município de Tibagi instalado na propriedade do salto Santa Rosa. Foto: GBG; **Figura 51** – Imóvel onde será implantado o Núcleo Cultural de Geoturismo de Tibagi. Foto: Antônio Liccardo (AL); **Figura 52** – Parque Linear do Rio Tibagi. À esquerda a indicação das futuras instalações do Núcleo Cultural de Geoturismo. Foto: AL.





**Figura 55** – Exemplo de geoproduto do artesanato de Tibagi – telha pintada a óleo retratando o salto Puxa Nervos. Foto: NFM.



**Figura 56** – Bijuteria confeccionada a partir do rejeito da mineração do diamante (jaspe) de Tibagi. Foto: Juliana Nogueira.

### 4.2.1 Programa Recicla Tibagi

Implantado em 2009, o programa Recicla Tibagi objetivava criar alternativas de trabalho digno para catadores de materiais recicláveis da rua ou do antigo lixão (hoje desativado). O programa envolve a participação de toda população tibagiana, que separa seu lixo de acordo com as orientações da prefeitura. Esta, por sua vez, realiza a coleta seletiva dos materiais destinando-os ao Centro de Triagem e Compostagem de Tibagi, onde os agentes ambientais da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Tibagi (Acamarti) fazem a triagem e destinação correta dos resíduos (compostagem, reciclagem ou aterro). Os quase 80 associados dividem entre si os lucros obtidos a partir da venda do composto orgânico e dos recicláveis. Atuam ainda na limpeza pública do município, na manutenção de jardins e da arborização urbana e na produção de flores ornamentais, agregando valor ao composto orgânico. Tanto as flores como o composto são comercializados.

O programa Recicla Tibagi é uma referência em gestão adequada do lixo urbano no Paraná e um modelo de destinação de resíduos recomendado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a qual, ainda em 2009, premiou o município com o Selo Ehco Cidade Limpa (a primeira no estado a receber tal selo). Em março de 2012 o programa foi premiado em Brasília durante o I Encontro dos Municípios com Desenvolvimento Sustentável, ficando em 3º lugar na categoria relacionada às boas práticas em sustentabilidade ambiental urbana. A iniciativa recebeu ainda outros prêmios e foi apresentada em inúmeros eventos nacionais e internacionais, recebeu ainda grande veiculação na mídia e em publicações da área de gestão de resíduos. Por conta do êxito e repercussão o programa recebeu em torno de 6 mil visitas só em 2011 e tem sido um diferencial na questão ambiental e social de Tibagi, que tem ainda pretensão de conquistar o título do primeiro município brasileiro a reciclar 100% dos resíduos (hoje este percentual está em 85%)<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Informação verbal obtida em conversa com o secretário de Indústria e Comércio de Tibagi durante os trabalhos de campo em novembro de 2012.

O logo do Recicla Tibagi é um diamante (Figura 57), uma espécie de “mascote” que é veiculado nos folhetos e demais meios de divulgação do projeto, inclusive nos caminhões de coleta de resíduos do município. A opção por esta logomarca revela uma feliz “coincidência” de um programa que projetou Tibagi na questão das iniciativas econômicas sustentáveis com um elemento do patrimônio geológico com significativa influência na história, cultura e mesmo na economia local.



**Figura 57** – Logo do programa Recicla Tibagi. Fonte: <<http://www.tibagi.pr.gov.br/site/modules/news/article.php?storyid=1725>>.

Mas o uso deste ícone geológico local como logo do programa inspira outra discussão sobre as relações de um projeto como este da geodiversidade de Tibagi, relação esta que acontece por meio da geoconservação. Como colocado no capítulo inicial deste trabalho, a geoconservação, considerada sob uma perspectiva conservacionista mais ampla, consiste num processo de gestão sustentável dos sistemas e processos geológicos (geodiversidade).

A geoconservação tem como um de seus objetivos dar respostas às ameaças iminentes e potenciais que cercam a geodiversidade, eliminando-as ou atenuando seus efeitos. O antigo lixão de Tibagi, por vários anos, representou um problema ambiental para o local onde foi instalado e uma ameaça para sua área de entorno. Segundo Biersteker et al. (2010) o antigo lixão tem sua localização na cabeceira do arroio do Passo, uma área com solos argilosos poucos profundos e de baixa permeabilidade, favorecendo a contaminação direta do córrego pelo chorume, problema alertado pela MINEROPAR em 2002. A contaminação da água e do solo e a depreciação da paisagem são alguns dos impactos negativos sobre a geodiversidade, aos quais se somam aqueles de ordem sanitária e social, além do próprio desperdício de recursos naturais e energéticos. A desativação do lixão e a imediata implantação do Recicla Tibagi mudaram esta realidade. A área degradada se encontra em processo de recuperação e um novo aterro sanitário foi construído (dentro das exigências da legislação mais recente), recebendo o que não pode ser de nenhuma forma aproveitado na cadeia da reciclagem ou compostagem.

Retomando Sharples (2002) e Urquí; Martinez e Valsero (2007), a geoconservação atua na conservação do solo, na geologia ambiental e na gestão de riscos geomorfológicos, mas, na impossibilidade da prevenção dos problemas, ela também trata da reabilitação da geodiversidade. Estas ações não trazem benefício só aos elementos geológicos do território, mas para sua população, que tem melhor qualidade de vida e de condições de reprodução social por meio de um ambiente saudável e de novas alternativas de geração de renda.

#### **4.2.2 Projeto Eco Moradia**

Além do programa Recicla Tibagi, outro projeto nestes moldes no município é o Eco Moradia. Desenvolvido desde 2010, tal projeto consiste na construção de moradias de baixo custo, impacto ambiental reduzido e com utilização de mão de obra associativa. São utilizados para isso tijolos ecológicos, feitos a partir de argila, cimento, areia e água, os quais são prensados e não queimados, como os tijolos tradicionais. A construção é por encaixe, diminuindo o uso de argamassa na montagem. A cobertura é feita com telhas de embalagens longa vida recicladas e a

madeira é proveniente de florestas certificadas, numa parceria com a Indústria Masisa do Brasil, a qual também colabora na concessão de um kit básico de móveis para as residências já concluídas, com apoio do projeto Casa Melhor.

A responsabilidade pela fabricação dos tijolos e montagem das casas é da Associação Habita Tibagi, que congrega trabalhadores locais que recebem qualificação para ambas as funções. Os associados são justamente aqueles que sofriam com o desemprego e problemas de habitação, tornando-se os primeiros beneficiários do projeto. Hoje são pouco mais de 100 eco moradias entregues e os objetivos são de ampliar este número (a previsão inicial era de 300) e alcançar a autosustentabilidade da entidade. Assim como o programa de reciclagem, o Eco Moradia é reconhecido como uma boa prática na área de sustentabilidade no Estado do Paraná e recebe muitas visitas técnicas para conhecer o modelo.

Ambos os projetos aqui descritos atraem grande quantidade de pessoas que querem conhecer as iniciativas, seu funcionamento e seus resultados. Estes diferentes públicos, sejam de escolas, empresários ou mesmo gestores públicos de outras regiões acabam retornando ao município com finalidades turísticas, buscando conhecer também os atrativos naturais e praticar alguma atividade de aventura. No caso, um turismo de negócios ou técnico acaba resultando também no ecoturismo, geoturismo e turismo de aventura.

#### **4.2.3 Unidades de Conservação**

As Unidades de Conservação cumprem uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por grande parte da sociedade, com reflexos inclusive nos setores econômicos, o que em geral não é contabilizado, nem mesmo percebido.

“(…) elas fornecem direta e/ou indiretamente bens e serviços que satisfazem várias necessidades da sociedade brasileira, inclusive produtivas. No entanto, por se tratar de produtos e serviços em geral de natureza pública, prestados de forma difusa, seu valor não é percebido pelos usuários, que na maior parte dos casos não pagam



diretamente pelo seu consumo ou uso”  
(MEDEIROS et al., 2011, p. 6).

Segundo Medeiros et al (2011) alguns exemplos dos benefícios gerados a partir da UCs são: a qualidade e quantidade da água que abastece reservatórios de usinas hidroelétricas, provendo energia a cidades e indústrias; o turismo que dinamiza a economia de muitos dos municípios do país só é possível pela proteção de paisagens proporcionada pela presença de UCs; o desenvolvimento de fármacos e cosméticos consumidos cotidianamente que, em muitos casos, utilizam espécies protegidas por unidades de conservação; contribuem na mitigação da emissão de CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito estufa gerados quando da destruição dos diferentes ecossistemas. Segundo os autores “esses exemplos permitem constatar que esses espaços protegidos desempenham papel crucial na proteção de recursos estratégicos para o desenvolvimento do país” (p. 6).

Em Tibagi existem dez UCs, nove estaduais e uma municipal, destas, duas são consideradas de proteção integral e o restante se enquadra na categoria de uso sustentável (Quadro 4).

**Quadro 4** – Unidades de Conservação em Tibagi

<b>Designação</b>	<b>Ano de criação</b>	<b>Área (ha)</b>
Horto Florestal Geraldo Russi	1965	130,80
Área de proteção Ambiental (APA) Estadual da Escarpa Devoniana	1992	392.363,38
Floresta Estadual Córrego da Biquinha	1994	23,22
Parque Estadual do Guartelá*	1996	798,97
RPPN Estadual Reserva Ecológica Itatytyba	1997	1090,00
RPPN Fazenda Primavera (Federal)	1997	400,00
RPPN Estadual Fazenda Mocambo	1998	2771,60
RPPN Rancho Sonho Meu – Parte 1	2008	21,56
RPPN Rancho Sonho Meu – Parte 2	2008	247,18
Parque Municipal São Domingos*	-----	54,45

Fonte: IAP (2012). \*UCs enquadradas na categoria de proteção integral.

Das áreas protegidas listadas, as que conjugam elementos do patrimônio geológico de Tibagi são: APA da Escarpa Devoniana, Parque Estadual do Guartelá e as RPPNs Itaytyba e Rancho Sonho Meu I e II. Em todos os casos, para além das características bióticas (relacionadas à proteção do bioma campestre, por exemplo), a motivação da criação das UCs se deveu a riqueza da geodiversidade e do patrimônio geológico que a representa, numa clara ação de geoconservação amparada em instrumentos legais. A existência destes espaços em Tibagi representa benefícios em diferentes setores (econômicos e não econômicos) que contribuem no processo de desenvolvimento do município.

A APA da Escarpa Devoniana tem seus limites coincidindo quase que totalmente com os limites da região dos Campos Gerais. Compreende 13 municípios, sendo Tibagi o que possui maior área inserida na APA. Foi criada com o objetivo de assegurar a proteção do limite natural entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense, inclusive a faixa de campos nativos, os quais constituem um ecossistema peculiar ao qual se alterna capões da floresta de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica como os *canyons* e de vestígios arqueológicos e pré-históricos (IAP, 2004).

As APAs tem a finalidade de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Para tanto, têm como condição necessária para seu funcionamento o Zoneamento Ecológico-Econômico, que restringe certas atividades e usos do solo em algumas de suas áreas em função das peculiaridades e fragilidades ambientais das mesmas. A APA da Escarpa Devoniana possui 25 zonas, divididas em zonas de proteção ambiental, conservação ambiental, usos especiais e proteção especial.

O segmento da APA em Tibagi contempla praticamente toda a porção leste do município a partir do rio Tibagi. Compreende a Zona de Conservação 6 (ZC6) e a Zona de Proteção 2 (ZP2), esta última englobando outras UCs, como o PEG e as RPPNs do seu entorno.

A ZC6 é caracterizada por extensas áreas de agricultura e pecuária de uso intensivo, de importância ecológica ao longo das principais drenagens e notável biodiversidade. As atividades proibidas incluem a exploração de afloramentos rochosos, utilização dos campos úmidos, novos florestamentos, uso de algumas classes de agrotóxicos e

pesticidas e aterros controlados. Em relação aos elementos geológicos, visa à conservação das corredeiras e cachoeiras, encostas rochosas, afloramentos fossilíferos e sítios arqueológicos e espeleológicos.

A ZP2 compreende áreas relativamente preservadas no reverso imediato da Escarpa Devoniana, incluindo o próprio escarpamento, com expressivas áreas de campo nativo e de turfeiras, espécies endêmicas e ameaçadas. Restringe atividades como a mineração, novos florestamentos, agricultura e pecuária sobre áreas de vegetação nativa e úmidas, uso de defensivos agrícolas de algumas classes, construção de represas, indústrias e atividades de turismo de grande impacto. Dos aspectos geológicos, visa proteger nascentes, sítios arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos, corredeiras, cachoeiras e sumidouros, além das áreas de turfeiras.

Mesmo com as restrições impostas no plano de manejo da APA, é fácil observar em campo novas áreas de agricultura e florestamento com *pinus* onde não são permitidas. Existem limitações para a efetividade do Zoneamento Ecológico-Econômico na APA, principalmente pela dificuldade de monitorar e fiscalizar uma UC tão extensa. Mesmo com tais conflitos, a existência desta área protegida no geral acaba freando atividades que comprometem os diferentes ecossistemas, a qualidade da água, a manutenção dos processos naturais e a depreciação do valor paisagístico, científico e didático desta área, características responsáveis em grande parte pelo turismo no município.

O Parque Estadual do Guartelá e as RPPNs de Itaytyba e Rancho Sonho Meu I e II se inserem no contexto do *canyon* do Guartelá. Representam áreas contíguas que apesar de se diferenciarem quanto à categoria (uso integral e uso sustentável) tem objetivos semelhantes para um patrimônio natural em comum, os quais se resumem em: assegurar a preservação dos ecossistemas típicos (remanescentes de florestas de araucária, campos nativos e relictos de cerrado, fauna endêmica e ameaçada), dos locais de excepcional beleza cênica como *canyons* e cachoeiras, dos sítios espeleológicos e arqueológicos, preservar as fontes e nascentes e organizar a atividade turística nas áreas com potencial para tal atividade.

O PEG antecede a criação das RPPNs (embora Itaytyba tenha sido criada um ano depois do parque). Os seus mais de 15 anos de operação em Tibagi possuem reflexos consideráveis no processo de

desenvolvimento do município, principalmente no alavancamento da atividade turística. No ano de 2010 o PEG recebeu cerca de 17.500 visitantes (PMT, 2010). Embora não haja cobrança de ingresso para visitação do PEG, subte-se que uma parcela dos turistas procure visitar outros atrativos do município, fazendo uso dos equipamentos de alimentação e hospedagem e a contratação de serviços junto a operadoras de turismo.

O plano de manejo do PEG (IAP, 2002) apresenta uma série de atividades e projetos que visam uma maior interação com as comunidades de entorno do parque, influenciando inclusive na dinamização da economia local. Muitas das propriedades contíguas ou próximas ao PEG possuem o incremento do turismo em suas atividades, a exemplo das RPPNs outrora citadas.

“A opção pelo desenvolvimento do turismo sustentável ou ecoturismo na área do entorno seria fortemente recomendável como alternativa de proteção ao próprio parque na formação da zona tampão e, ao mesmo tempo, constituiria grandes oportunidades para o dinamismo da economia regional na geração de empregos e rendas aos proprietários e arrendatários. Vale lembrar que a produção agrícola desenvolvida nas fazendas do entorno poderiam ser orientadas para atender ao turismo local, fortalecendo esta atividade em base comunitária. A representação do Parque através de um simbolismo gráfico - uma pintura rupestre, por exemplo - poderia derivar uma marca e a produção de uma série de bottons, camisetas e souvenirs para o Parque e benefícios às comunidades de artesãos do município” (IAP, 2004, p. 164).

O que se quer é que o turismo esteja em sintonia com a agropecuária, integrando os diferentes produtos e atividades que esses dois setores podem oferecer à sociedade (produtos típicos da região e artesanato com “marca” local) sem descaracterizar as práticas tradicionais de baixo impacto ambiental (como a pecuária extensiva nas

áreas de campo nativo, por exemplo), pelo contrário, preservando-as, gerando fatores diferenciais na oferta turística.

Além do turismo com fins recreativos, a visitação com objetivos científicos (Figura 58) e educativos (Figura 59) também é representativa no PEG. Exemplo disso são alguns dos trabalhos publicados em Carpanezi e Campos (2011), que correspondem aos resultados das pesquisas realizadas no PEG nos últimos anos. Este benefício da geração de conhecimento é difícil de quantificar em termos monetários, mas existe de fato e ultrapassa inclusive os limites municipais. As atividades de campo são essenciais na formação dos futuros profissionais que atuarão na área das geociências em nosso país, e muitos destes, oriundos de diversas universidades brasileiras, tiveram nos elementos geológicos de Tibagi seus melhores exemplares para a teoria apreendida em sala de aula. Em relação às pesquisas, é importante salientar que os diferentes meios de divulgação das mesmas (eventos, periódicos impressos e digitais) ganham repercussão nacional e até mesmo internacional, projetando o município e tornando-o cada vez mais atrativos para estes públicos.

As UCs em Tibagi, além da contribuição no setor turístico também arrecadam fundos para o município por meio do ICMS ecológico, que constitui um “pagamento” pelos serviços ambientais prestados à sociedade. De 2000 a 2010, o valor repassado ao Município de Tibagi correspondeu a aproximadamente R\$ 2,6 milhões (ICMS ECOLÓGICO, 2013).

#### 4.3 TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO

Na área da tecnologia, a prefeitura implantou por meio da Lei nº 2.304/2010 o “Tibagi sem Fronteiras”, um programa que provê a cada residência cadastrada no lançamento e cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) o acesso gratuito à internet banda larga. O sinal é ofertado por fibra ótica que, através de servidores de rede próprios, o distribui em diversas torres com transmissão WI-FI (chamados POPs), implantadas em pontos estratégicos da cidade e também nos distritos. As torres ainda retransmitem as ondas de rádio para localidades rurais. Além do sinal gratuito nos domicílios cadastrados, existem pontos de acesso livre nas praças e na rodoviária.

O acesso livre e gratuito à internet tem permitido a população uma maior interação com o “mundo exterior”, seja em termos de informação, conhecimento, mas também da participação nas redes sociais, oferecimento de opções de serviços on-line por parte dos empreendimentos (ex. reservas em hotéis, compra de pacotes turísticos, etc.), criação de blogs pessoais, canais que contribuem numa melhor divulgação do município. Um estudo municipal de demanda turística realizado em 2010 (PMT, 2010) mostra que a internet é o segundo principal meio pelo qual os visitantes obtêm informações sobre o município, o primeiro é através de parentes e amigos (um contato que também pode acontecer via redes sociais).

O acesso facilitado a este serviço possibilita não só o acesso da população aos conhecimentos e informações alheios ao município, mas aquilo que está indiretamente e diretamente relacionado ao seu território. Este canal virtual permite que aspectos outrora despercebidos ou desvalorizados pela comunidade sejam por ela reconhecidos, a exemplo do patrimônio geológico, por meio da consulta a publicações científicas, páginas da internet e revistas de turismo e viagens, etc.

#### 4.4 EDUCAÇÃO

Na área de educação, especificamente na rede municipal, são realizados inúmeros projetos, alguns como iniciativas pontuais de cada escola e outros que abrangem todo o conjunto das escolas municipais. Em geral, envolvem temáticas como reciclagem, nutrição, saúde, sexualidade, direitos e deveres das crianças e adolescentes, hortas escolares, tecnologias e educação ambiental. Os projetos que envolvem toda rede são o Agrinho e Pingo D’água, ambos da área ambiental. O primeiro, um programa de responsabilidade social do Sistema FAEP (Federação da Agricultura do Estado do Paraná) e seus parceiros, existe no Paraná desde 1995 e é realizado em praticamente todos os municípios paranaenses. Promove atividades e materiais em áreas como meio ambiente, saúde, cidadania e trabalho e consumo. O segundo é uma iniciativa da COPATI (Consórcio Intermunicipal para a Proteção Ambiental da Bacia do rio Tibagi) e da SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná) e existe desde 2001, contemplando hoje todos os municípios que integram a Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Trata

principalmente da questão dos recursos hídricos (usos, poluição, saneamento, economia, gestão de bacias hidrográficas, etc.). O Município de Tibagi, além de ter o mesmo nome do rio, tem toda a sua área urbana situada imediatamente na margem esquerda do mesmo.

Outro projeto da rede municipal de ensino é o “Escola sem Fronteiras”, implantado em 2011, que corresponde a uma mudança estrutural e pedagógica das salas de aula através da implantação de lousas digitais interativas. Esta tecnologia permite ao professor usar todos os recursos multimídia de um computador, inclusive com acesso à internet, numa projeção na parede. As lousas foram instaladas em todas as salas de todas as escolas municipais, urbanas e rurais, e têm significado um avanço importante no interesse dos alunos, no aprendizado e mesmo na melhoria de índices de evasão escolar e no IDEB<sup>17;18</sup>.

Conteúdos referentes ao município, ligados principalmente à história, cultura e mesmo ao patrimônio natural são abordados de forma superficial e não há nenhuma ação ou parceria relacionada ao projeto de geoturismo para Tibagi no momento, estando previstas para acontecer nos próximos anos, facilitadas com a implantação do Núcleo Cultural de Geoturismo.

Em relação ao uso didático do patrimônio geológico local, temos aqui um interessante contraste. Este é um tipo de aproveitamento usualmente realizado em Tibagi, mas por instituições de ensino externas ao município, sendo pouco ou não explorado localmente. Como foi possível constatar em campo, no geral, este tema é abordado superficialmente dentro das disciplinas e projetos (quando abordado).

---

<sup>17</sup> O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica foi criado em 2007 para medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do Inep e em taxas de aprovação. Assim, para que o Ideb de uma escola ou rede cresça é preciso que o aluno aprenda, não repita o ano e frequente a sala de aula. É medido a cada dois anos sendo apresentado numa escala que vai de zero a dez (MEC, 2013).

<sup>18</sup> A projeção do Ministério da Educação para o IDEB do Ensino Fundamental de Tibagi em 2011 era de 4,8. O índice foi de 5,1 (INEP, 2012). Segundo informações verbais da secretaria de educação do município (novembro de 2012), a melhoria do IDEB e dos demais índices escolares possuem influência marcante do programa Escola sem Fronteiras.

Os projetos da área ambiental poderiam passar a incluir temáticas relacionadas ao patrimônio geológico do município, com a realização de oficinas, a visita aos geossítios, dentre outras atividades possíveis, as quais podem acontecer em parceria com a UEPG e MINEROPAR, por exemplo. Outro viés de inserção destes temas pode ser feito a partir das novas tecnologias presentes em sala de aula. O acesso à internet pode possibilitar a realização de atividades como uma conversa por vídeo com um profissional da área das geociências que fale sobre os aspectos geológicos do município e responda as dúvidas e curiosidades dos alunos ou mesmo a realização de um “*tour*” virtual pelos geossítios de Tibagi.

De todos os meios possíveis para se conhecer e valorizar a geodiversidade local, reconhecendo nela elementos com caráter patrimonial, a educação, seja ela formal ou informal, é o principal. E quanto mais cedo este processo se iniciar e com mais frequência ele ocorrer, maiores são as chances de sucesso. Sucesso este orientado no sentido da construção de identidade com o território, especificamente com o seu mundo abiótico, tendo como uma possível consequência a conservação deste patrimônio.

#### 4.5 AGROPECUÁRIA

Segundo informações do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) de 2010, o setor agropecuário representa 45% das atividades econômicas de Tibagi, enquanto 49% estão distribuídas no setor de serviços e 6% no setor industrial (IPARDES, 2012a). Destas atividades, aquelas que geram (ou podem gerar) espaços complementares (horizontais ou transversais) para o patrimônio geológico em Tibagi são a agropecuária e o turismo (dentro do setor de serviços e já descrito no texto), que juntas são consideradas as principais atividades econômicas do município.

Segundo dados do IBGE e IPARDES do ano 2000, a estrutura fundiária de Tibagi é caracterizada por um predomínio de pequenas propriedades<sup>19</sup>, que correspondem a 85% dos estabelecimentos do

---

<sup>19</sup> Definição estabelecida na Lei 8.629/1993 onde a pequena propriedade corresponde ao imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais. Em Tibagi o módulo fiscal é de 20 ha.



município, ocupando, no entanto, cerca de 40% da área das unidades produtivas, o que indica certa concentração fundiária (IPARDES, 2012b).

Grzebieluka e Sahr (2009) apontam que o processo de ocupação de Tibagi refletiu em uma estrutura fundiária dual, e que o rio Tibagi acaba sendo o marco desta estrutura. Na porção leste do município predominam as médias e grandes propriedades que visam atender principalmente a demanda da Cooperativa Batavo e do mercado de exportação. A porção oeste, que compreende parte dos distritos de Alto do Amparo e Caetano Mendes, é caracterizada pelas pequenas propriedades (ou comunidades rurais, como chamam os autores), as quais atendem a demanda principalmente de empresas fumajeiras, reflorestadoras ou agroindústrias.

“Enquanto o ambiente de campos, localizado na porção leste do atual município, teve seu processo de ocupação vinculado à instalação de grandes sesmarias, a porção oeste, recoberta por floresta com araucária teve seu povoamento vinculado à implantação de comunidades de pequenos agricultores, resultantes da ocupação de índios e colonos, entre estas comunidades, muitas eram faxinais” (GRZEBIELUKA; SAHR, 2009, p. 50).

Segundo Censo Agropecuário de 2006, dos estabelecimentos produtivos quase 90% tem suas atividades econômicas girando em torno de lavouras temporárias e da pecuária e criação de outros animais (IPARDES, 2012a). Os principais cultivos (área colhida, produção e valor) são de soja, trigo, milho, feijão, cevada e arroz. Já em relação aos rebanhos, destacam-se os galináceos, bovinos, suínos e ovinos (IBGE, 2010a). A atividade madeireira (baseada principalmente na silvicultura) é igualmente expressiva neste quadro. O setor agropecuário é o que mais emprega, tendo também a maior participação no PIB municipal (IBGE, 2010a).

Uma pesquisa do IBGE mostra que Tibagi ocupa o 47º lugar no ranking dos 100 municípios brasileiros com os maiores PIBs em relação ao valor adicionado bruto da agropecuária e participações percentuais

relativa e acumulada, com quase R\$ 217 milhões de rendimento anual no setor, sendo a 2ª maior receita do Paraná (IBGE, 2010b).

Uma parcela das pequenas, médias e mesmo grandes propriedades de Tibagi conjugam outras atividades para além da agricultura, pecuária e florestamento. Dentre estas atividades destaca-se principalmente o turismo (turismo rural, turismo de aventura, ecoturismo e geoturismo). Dos estabelecimentos que trabalham com esta diversificação, a maioria tem relação direta com a presença de elementos do patrimônio geológico dentro ou próximo dos limites da propriedade.

Esta coexistência de atividades agrícolas e não agrícolas nos estabelecimentos rurais vem sendo tratada no Brasil como “pluriatividade” ou “multifuncionalidade” do meio rural. Schneider (2009) define a pluriatividade no meio rural como a combinação de pelo menos duas atividades, sendo uma delas necessariamente a agricultura. Este leque de atividades pode incluir tanto aquelas afetas à agropecuária, como a transformação, beneficiamento e/ou processamento da produção agrícola (*in natura* ou derivados), ou aquelas consideradas não agrícolas, que envolvem outros setores da economia como a indústria, comércio e serviços.

A pluriatividade pode significar uma resposta a uma situação de instabilidade da atividade agrícola (em virtude da sazonalidade do clima, por exemplo), a uma limitação da propriedade (tamanho, topografia) ou uma estratégia de adaptação, que ocorre quando os indivíduos dotados de capacidade de escolha conseguem optar e decidir frente a um conjunto de oportunidades e possibilidades (ELLIS, 2000 apud SCHNEIDER, 2009).

No caso das propriedades rurais de Tibagi que investem nos diferentes segmentos do turismo em áreas naturais, a opção pela diversificação é, em grande parte, resultado da conjugação dos fatores acima mencionados. A pluriatividade nestas propriedades permite que recursos que não são usualmente ativados pela agropecuária sejam colocados em atividade, ampliando o leque de possibilidades de geração de renda.

Muitos dos estabelecimentos de entorno do PEG, apesar de constituírem grandes áreas, possuem a topografia bastante acidentada, entremeada de vales profundos e paredões rochosos e com solos pouco

desenvolvidos. Estas características vistas como desfavoráveis para a atividade agrícola estão associadas a um rico patrimônio natural, principalmente geológico (*canyons*, cachoeiras, corredeiras, relevos ruiformes), que significaram/significam uma oportunidade interessante para o turismo. Exemplos de propriedades “pluriativas” com este perfil nesta área são: Fazenda Guartelá, Fazenda Santa Lúcia do Cercadinho (onde fica a RPPN Itatyba) e Fazenda São Damásio.

A Fazenda Vale dos Pássaros, na porção oeste do município, é um exemplo de propriedade com limitações de tamanho e topografia (Figura 60), que tem na criação de ovinos e na atividade turística suas fontes de renda. O que impulsiona o turismo é a presença do salto Puxa Nervos, muito procurado para prática de esportes de aventura. Tal atrativo permite que haja demanda para as outras atividades e serviços ofertados na fazenda, como alimentação, hospedagem (Figura 61) e cavalgadas.

Outra situação é a da Fazenda Longe Vista, localizada nas imediações da cidade de Tibagi, a qual se dedicou por muito tempo exclusivamente à atividade agrícola e que hoje tem seu foco no turismo. Diante da procura das pessoas por hospedagem os proprietários optaram por reciclar os espaços ociosos da fazenda (baías de cavalos, casas de funcionários, galpões de estocagem) e montar uma pousada rural, a qual conta também com área para *camping* e eventos e um pesque-pague. Embora não possua atrativos geológicos dentro de seus limites, a propaganda da pousada enfatiza a proximidade de locais como salto Santa Rosa e Puxa Nervos, e até mesmo do PEG.

Mattei (2007) considera que a pluriatividade favorece a oferta de emprego no campo (para além da mão de obra familiar), contribui no processo de acumulação de capital, na preservação ambiental e na própria dinamização do espaço rural. Para o autor, as famílias pluriativas são agentes capazes de frear a saída brusca da população das áreas rurais, dando um novo sentido ao processo de produção rural. Considerando a participação da atividade agropecuária na economia do município de Tibagi e o que já foi destacado em relação à importância da agricultura familiar e de seus produtos como ativos específicos do território, a existência de atividades não agrícolas que possam contribuir para manutenção e/ou ampliação da própria atividade agrícola e na fixação da população rural no campo é essencial.



**Figura 58** – Integrantes do Grupo Universitário de Pesquisas Espeológicas em campo no PEG. Foto: GBG.



**Figura 59** – Alunos da Geografia da UFSC em atividade de campo da disciplina Geomorfologia Estrutural no PEG. Foto: Marcelo Accioly.



**Figura 60** – Topografia acidentada da Fazenda Vale dos Pássaros – Ao fundo o escarpamento da serra da Pedra Branca e o salto Puxa Nervos. Foto: GBG.



**Figura 61** – Chalés para hospedagem na Fazenda Vale dos Pássaros. Foto: GBG.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de análise da incorporação e das implicações do patrimônio geológico no desenvolvimento territorial do Município de Tibagi permitiu considerações tanto para esta área em específico como também para o entendimento e construção de uma abordagem geral deste processo, a qual os territórios, tomados em diferentes escalas, podem ser sujeitados. Sobre este aspecto, destaca-se a contribuição metodológica do trabalho, que trouxe elementos da bibliografia que permitiram colocar o patrimônio geológico nos termos do desenvolvimento territorial, semelhante aos demais atributos territoriais mais facilmente ou automaticamente entendidos dentro deste processo. A diferenciação entre recursos e ativos do território a partir do princípio básico do “não uso” e “uso” aponta para os elementos que são incorporados (ou ativados) pelos atores locais em suas diversas atividades e projetos no município e que, conseqüentemente, possuem implicações no desenvolvimento do mesmo. No caso deste trabalho, foi estabelecida de início uma conversão recurso-ativo representada pela passagem geodiversidade-patrimônio geológico, um dos caminhos possíveis para esta conversão e aquele que aqui se queria analisar para o território em questão. Em relação aos ativos genéricos e específicos, admite-se que ambos participam como fatores de desenvolvimento, sendo os específicos àqueles que diversificam os espaços, condicionando a localização de determinadas atividades a determinados territórios, proporcionando assim vantagens competitivas destes espaços diferenciados frente aos demais.

A delimitação da noção de patrimônio geológico advém da própria construção do conceito de patrimônio e conseqüente adição do adjetivo “natural”. Abarca os elementos da geodiversidade sobre os quais se reconhece valores especiais e características de singularidade e representatividade.

O patrimônio geológico em Tibagi é fruto dos processos de reconhecimento intermediado e coletivo, sendo que o primeiro caso engloba justamente os geossítios com aproveitamento ainda incipiente no município, como afloramentos com fósseis e contatos litológicos, o que dificilmente aconteceria de outra maneira, visto a necessidade de algum conhecimento geológico por parte das pessoas neste caso.

Recuperando os exemplos dados no início do trabalho sobre as diferenças entre estes processos de reconhecimento (Atibaia e Witmarsum) se infere que os elementos representados por feições notáveis de relevo, os que possuem relações com a história e cultura locais ou aos quais se atribua valores cênico e recreativo são mais facilmente reconhecidos por um processo espontâneo da população e, com a mesma facilidade, incorporados nas atividades desenvolvidas no município, econômicas ou não.

Qualificou-se aqui o patrimônio geológico como um ativo específico de um território, por conta de estar a ele ancorado, tanto por uma questão geográfica, sendo intransferível e com aproveitamentos que acontecem necessariamente *in situ*, como pela questão do seu reconhecimento, que precisa ser consentido ou assumido pelos atores que constroem o território e gerem seus atributos. Só que esta qualificação, além das características inerentes ao ativo, também se dá em função do seu uso, que pode ser genérico. Aí caberiam duas interpretações, uma onde o ativo permanece específico e os usos são então enquadrados em genéricos ou específicos e outra onde o ativo muda em função do uso. Em Tibagi esta avaliação foi feita em cima das diferenças do aproveitamento dado pelos segmentos turísticos convencionais, representados pelos esportes de aventura, e o geoturismo, que sugere um uso diferenciado do patrimônio geológico.

A sistematização do patrimônio geológico de Tibagi a partir dos inventários e trabalhos científicos e do material de divulgação do município resultou em um conjunto de 20 geossítios representativos da geodiversidade local, sobre os quais é possível reconhecer os critérios de singularidade, representatividade e/ou valoração. Este patrimônio é incorporado, em maior ou menor grau, por grande parte dos eixos de desenvolvimento territorial do Município de Tibagi. No turismo esta incorporação se dá de maneira mais intensa, a exemplo do projeto de desenvolvimento do geoturismo, que traz propostas de aproveitamento diferenciadas para este ativo e prevê ações educativas em torno do mesmo. Tais iniciativas podem modificar o cenário constatado de pouca intensidade de relações da área da educação com o patrimônio geológico local, a qual, por outro lado, é a que se encara como um setor elementar na construção de um território consciente do seu patrimônio. Este processo pode ser favorecido também pelas novas tecnologias



disponíveis gratuitamente no município. Toda cadeia de serviços do setor turístico é diretamente ou indiretamente beneficiada por este atributo territorial, sendo a existência de alguns deles (como das operadoras de turismo) condicionada pela expressão destes elementos geológicos neste território. Importante destacar o papel do turismo científico e educacional na movimentação e manutenção destes serviços durante o período de baixa temporada.

Na área de meio ambiente a incorporação se dá por meio da geoconservação. No caso do programa Recicla Tibagi, isto acontece de maneira mais sutil, quando se pensa nas medidas de desativação e reabilitação da área do antigo lixão, integradas ao projeto de reciclagem de resíduos do município. Tais medidas implicam em melhorias na qualidade de vida da população e na geração de emprego e renda para os antigos catadores do lixão. No caso das UCs a geoconservação aparece de maneira mais explícita, pois é a motivação para a própria criação destes espaços, que contribuem com importantes serviços ambientais, recompensados no ICMS Ecológico, na geração de conhecimento, no desenvolvimento científico e como pontos de atração turística.

É por meio da pluriatividade no meio rural que o setor agropecuário incorpora este ativo territorial, colocando-o no seio das atividades econômicas que mantêm e dinamiza a propriedade. Estas atividades não agrícolas são representadas pela oferta de serviços e produtos turísticos, aproveitando os elementos do patrimônio geológico presentes dentro das propriedades ou nos seus entornos.

O leque de atores territoriais com influência fundamental no processo de reconhecimento do patrimônio geológico e no aproveitamento do mesmo é representado por instituições externas ao território, tal como a UEPG, a MINEROPAR e o IAP e também aquelas afetas à agricultura, como a SEAB e a Emater, que em parceria com a ONG Anda Brasil têm promovido a agricultura familiar no município, favorecendo também a prática da pluriatividade nas propriedades rurais. O SEBRAE é outra destas entidades, que atua na capacitação dos empreendedores locais, como no caso do processo de implantação do Passaporte Único. Em relação aos atores locais, destaca-se a atuação da administração pública, principalmente da Secretaria de Turismo, e o empresariado ligado ao turismo (donos de hotéis, pousadas, restaurantes, bares, operadoras de turismo, artesãos e proprietários de atrativos

turísticos). A análise permitiu inferir que existe uma mínima articulação entre estes atores no uso e gestão do ativo em questão, a qual pode ser melhor lapidada para que aproveitamentos e benefícios sejam melhor otimizados e distribuídos.

Desta forma, foi então possível identificar onde e como o patrimônio geológico está inserido no processo de desenvolvimento territorial de Tibagi e as implicações sociais e econômicas por ele geradas. Há ainda um quadro de intenções no setor turístico, representado pelo Passaporte Único e o projeto de geoturismo, que precisa ser efetivado, passo este que deve ampliar a relação entre o patrimônio geológico e o desenvolvimento territorial de Tibagi, invertendo cada vez mais a ideia dos “recursos do território” para a do “território dos recursos”.

## REFERÊNCIAS

ALFAMA, V. **O Patrimônio Geológico da Ilha do Fogo (Cabo Verde):** Inventariação, Caracterização e Propostas de Valorização. 2007. 216 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Universidade do Minho, Braga. Disponível em: <[http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/index\\_pgg.html](http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/index_pgg.html)>. Acesso em: 01 jul. 2008.

ALLAN, P.; ASSUNÇÃO, N.A. **História – Carnaval em Tibagi:** tradição desde 1910, 2013. Disponível em: <[http://tibagi.pr.gov.br/carnaval/modules/mastop\\_publish/?tac=Historia&PHPSESSID=9ffc99b1cf413a5d9e33825e0a26bad2](http://tibagi.pr.gov.br/carnaval/modules/mastop_publish/?tac=Historia&PHPSESSID=9ffc99b1cf413a5d9e33825e0a26bad2)>. Acesso em: 20 jan. 2013.

ARMANTINO, M. Conflitos inter-étnicos e tentativas de povoamento dos Sertões do Tibagi. In: ENCONTRO ESCRAVIDÃO E LIBERDADE NO BRASIL MERIDIONAL, 3., 2007, Florianópolis. **Anais eletrônico...** Florianópolis: CNPq, 2007. Disponível em: <<http://www.escravidaoeliberdade.com.br/site/images/Textos3/marcia%20armantino.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

ARIOLI, E.E. Geologia do Grupo Castro na Folha SG. 22-D-IV-4. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3., 1981, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBGeo-SP, 1981. p. 185-200.

ARNT, F. **As pinturas rupestres como testemunho de ocupação Pré-contato em Tibagi, Paraná.** 2002. 67 f. Monografia (Licenciatura Plena em História) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

ARRUDA, G. “Minha Terra tem Palmeiras”: paisagem, patrimônio e identidade nacional. In: FUNARI, P.P.A.; PELEGRINI, S.C.A.; RAMBELLI, G. (orgs.). **Patrimônio Cultural e Ambiental.** São Paulo: Annablume/Fapesp; Campinas: Nepam, 2009. 246 p.

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das sequências Pré-Carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. 1996. 207 f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ASSINE, M. L. Fácies, icnofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas no flanco sudeste da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 357-370, 1999.

ASSINE, M.L.; ALVARENGA, C.J.S.; PERINOTTO, J.A. Formação Iapó: Glaciação continental no limite Ordoviciano/Siluriano da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 51-60, 1998.

ASSINE, M.L.; PERINOTTO, J.A.J.; FULFARO, V.J.; PETRI, S. Progradação Deltaica Tibagi no Devoniano Médio da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociência**, São Paulo, v. 28, n.2, p.125-134, 1998.

ASSUNÇÃO, N.A. **Imigrantes holandeses e a agricultura em Tibagi**, 2011. Disponível em: <<http://www.tibagi.pr.gov.br/site/modules/news/article.php?storyid=2330>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

BENKO, G. PECQUEUR, B. Os recursos de territórios e os territórios de recursos. **Geosul**, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 31-50, 2001.

BIERSTEKER, R.S.; SILVEIRA, R.; FONSECA, R.C.; SCANDELARI, L. Implantação se saneamento ambiental: o caso do Projeto Recicla Tibagi, no Município de Tibagi no Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ABEPRO, 2010. Disponível em: <[http://www.labceo.com.br/bibliografia/archive/files/a-7\\_f5a43df0cd.pdf](http://www.labceo.com.br/bibliografia/archive/files/a-7_f5a43df0cd.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2013.

BO, J.B.L. **Proteção do patrimônio da UNESCO: ações e significados**. Brasília: UNESCO, 2003. 186 p.

BOGGIANI, P.C. A aplicação do conceito de Geoparque da UNESCO no Brasil e relação com o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Revista Patrimônio Geológico e Cultura**, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.geoturismobrasil.com/REVISTA%20ARTIGOS/artigo%20boggiani%20junho%202010.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2011.

BONITO. Lei Municipal nº 1.246 de 16 de dezembro de 2011. Estabelece a carne de jacaré como prato típico de Bonito-MS, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.camarabonito.com.br/base/www/media/attachments/1160/1160/4eef4114785600f367622c6fa76ffb2bc168efeedc7b9\\_lei-1246.pdf](http://www.camarabonito.com.br/base/www/media/attachments/1160/1160/4eef4114785600f367622c6fa76ffb2bc168efeedc7b9_lei-1246.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2011.

BORBA, A.W. de. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 3-13, 2011.

BOSETTI, E.P. Paleontologia do Devoniano dos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 33-47.

BOSETTI, E.P. Fósseis Devonianos do Estado do Paraná. In: HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; ALMEIDA, F.F.M. de; BARTORELLI, A. **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca-Ball, 2012. p. 715-721.

BOSETTI, E.P.; HORODVSKI, R.S.; ZABINI, C.; MATSUMURA, W.M.K.; GODOY, L.C. Primeira ocorrência de *Lingulepis* (Brachiopoda-Obolidae) no Devoniano do estado do Paraná, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais**, Belém, v.5, n.2, p. 151-164, 2010a.

BOSETTI, E.P.; HORODVSKI, R.S.; ZABINI, C.; MATSUMURA, W.M.K.; PENTEADO, A.C. Ocorrência de fenótipos subnormais no limite Neoeifeliano/Eogivetiano, Tibagi, estado do Paraná: implicações tafonômicas e paleossinecológicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais**, Belém, v.5, n.2, p. 135-149, 2010b.

BOSETTI, E.P.; GRAHN, Y.; HORODVSKI, R.S.; MAULLER, P.M.; BREUER, P.; ZABINI, C. An earliest Givetian “Lilliput Effect” in the Paraná Basin, and the collapse of the Malvinokaffric shelly fauna. **Paläontol Z**, n. 85, p. 49-65, 2011.

BOSETTI, E.P.; GRAHN, Y.; HORODVSKI, R.S.; MAULLER, P.M. The first recorded decline of the Malvinokaffric Devonian fauna in the Paraná Basin (southern Brazil) and its cause; taphonomic and fossil evidences. **Journal of South American Earth Sciences**, n. 37, p. 228-241, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <<http://www.ipplap.com.br/acervoin.php?id=4>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**, organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=284>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4146, de 4 de março de 1942**, dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Disponível em: <<http://acd.ufrj.br/geologia/sbp/legisla.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**, dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0227compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227compilado.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

BRASIL. **Decreto nº 3.551 de 4 de agosto de 2000**, Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio

cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3551.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3551.htm)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

**BRASIL. Lei nº 378 de 13 de Janeiro de 1937**, Dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=225>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

**BRASIL. Lei nº 5197, de 3 de janeiro de 1967**, dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Lei nº 6799, de 19 de dezembro de 1979**, dispõe sobre o parcelamento do uso do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.ipplap.com.br/acervoin.php?id=5>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

**BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981**, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Lei nº 7661, de 16 de maio de 1988**, institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7661.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997**, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8001, de 13 de

março de 1990, que modificou a Lei nº 7990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Lei nº 8.629 de 25 de fevereiro de 1993**, Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629.htm)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

**BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000**, regulamenta o art. 225, parágrafo 1, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Projeto de Lei de 2010, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001** (Estatuto da Cidade), com o objetivo de estabelecer a obrigatoriedade da realização de estudos geológicos, geotécnicos e topográficos, prévios, para a construção de qualquer espécie de edificação em encostas de morros, montanhas, maciços, terrenos alagadiços ou sujeitos à inundação e em outras áreas do gênero, comprovadamente de risco. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/mate-pdf/72408.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2011.

**BRASIL. Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002**, dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.ipplap.com.br/acervoin.php?id=8>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

**BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002**, dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação



Permanente. Disponível em:  
 <<http://www.ipplap.com.br/acervoin.php?id=9>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

BRASIL. **Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012**, institui o novo código florestal. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2013.

BRILHA, J. **Património Geológico e Geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Lisboa: Palimage, 2005. 190 p.

BRILHA, J.B.R. Bases para uma estratégia de geoconservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43., 2006, Aracajú. **Anais...** Aracajú: SBG/Núcleo BA-SE, 2006. p. 91-91.

BUREK, C.; POTTER, J. Local Geodiversity Action Plans - Setting the context for geological conservation. **English Nature Research Reports**, nº 560, 2006.

BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. The History of Geoconservation. In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. (eds.) **The History of Geoconservation**. London: Geological Society (Special Publications), v.300, p. 1-5, 2008.

CAMPOS GERAIS É MAIS. **Sobre a região – História**. Disponível em: <<http://www.camposgeraisemais.com.br/sobre-a-regiao/historia/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

CARMO, M.R.B. do. **Caracterização fitofisionômica do Parque Estadual do Guartelá, município de Tibagi, Estado do Paraná**. 2006. 142f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita, Rio Claro. Disponível em: <  
[http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/485/TESE\\_MartaReginaBarrottoCarmo.pdf?sequence=1](http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/485/TESE_MartaReginaBarrottoCarmo.pdf?sequence=1)>. Acesso em 20 jan. 2013.

CARPANEZZI, O.T.B.; CAMPOS, J.B. (orgs.). **Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá.** Curitiba: IAP, 2011. 374 p.

CARVALHO, C.; RODRIGUES, J.C.; JACINTO, A. (eds.). **Geoturismo & Desenvolvimento Local.** Idanha-a-Nova: Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 2008. 311 p.

CARVALHO, H.D.S. de; NOLASCO, M.C. Potencial turísticos de antigas trilhas garimpeiras em Igatu, Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. *Global Tourism*, v. 3, n. 2, p. 1-21, 2007. Disponível em:

<<http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Potencial%20Tur%C3%ADstico%20de%20Antigas%20Trilhas%20Garimpeiras%20em%20Igatu.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2013.

CAZELLA, A.A.; BONNAL, P.; MALUF, R.S. Olhares disciplinares sobre o território e desenvolvimento territorial. In: CAZELLA, A.A.; BONNAL, P.; MALUF, R.S. (orgs.). **Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil.** Rio de Janeiro: Mauad, 2009. p. 25-46.

CHIEREGATI, L.A.; SVISERO, D.P.; LICCARDO, A. Aspectos geológicos e genéticos do diamante da região de Tibagi, Paraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 5., 2010, Tibagi. **Anais...** Tibagi: SBG, 2010. p. 54-55.

CHOAY, F. **A alegoria do patrimônio.** São Paulo: Editora UNESP, 3ª ed., 2006. 288 p.

CONDEPHAAT. **Resolução 14 de 6 de julho de 1983.** Bem Tombado – Serra de Atibaia ou de Itapetininga. Disponível em: <<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.bb3205c597b9e36c3664eb10e2308ca0/?vgnextoid=91b6ffbae7ac1210VgnVCM1000002e03c80aRCRD&Id=d80f4ae863e5f010VgnVCM1000004c03c80a>>. Acesso em: 10 set. 2012.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Geoparques**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2012a.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Mapa de Geodiversidade do Brasil – 1: 2.500.000**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2012b.

DALLABRIDA, V.R. Da vantagem comparativa à vantagem diferenciadora: estratégias de especificação de ativos territoriais como alternativa de desenvolvimento. **Desenvolvimento Regional em debate**, ano 2, n. 1, 2012.

DIXON, G.; HOUSHOLD, I.; PEMBERTON, M. Geoconservation in Tasmania – Wizards of Oz! **Earth Heritage**, v. 8, p. 14-15, 1997.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Recursos Minerais e sociedade**. 2009. Disponível em: <[www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/planoplurianual/pluger01.html](http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/planoplurianual/pluger01.html)>. Acesso em: 09 mar. 2009.

DOWLING, R. Geotourism's contribution to Local and Regional Development. In: CARVALHO, C.N. de. RODRIGUES, J.; JACINTO, A. J. (eds.) **Geotourism & Local Development**, Idanha-a-Nova: Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 2008. p. 15-37.

DSG – Diretoria do Serviço Geográfico. **Folha SG: 22-D-IV – Castro, Paraná**, 1:100.000, 1ª Ed., 1964.

EDER, F.W.; PATZAK, M. Geoparks - geological attractions: A tool for public education, recreation and sustainable economic development. **Episodes**, v. 27, n. 3, p. 162-164, 2004.

ELLIS, N.V.; BOWEN, D.Q.; CAMPBELL, S.; KNILL, J.L.; MCKIRDY, A.P.; PROSSER, C.D.; VINCENT, M.A.; WILSON, R.C.L. **Contents of An Introduction to the Geological Conservation Review: Chapter 4 - the geological conservation review**, 2008.

Disponível em: <<http://jncc.defra.gov.uk/pdf/Chapter4.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. Caracterização dos solos do município de Tibagi - Pr. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, 2002. 82 p. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/index.html>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

ETCHEBEHERE, M.L.; SAAD, A.R.; BISTRICHI, C.A.; GARCIA, M.J.; SILVA, M.F. da; BEDANI, E.F. Modelo de evolução geológica da região do atual município de Atibaia (SP) durante o cenozoico. **Revista UnG – Geociências**, v.6, n.1, p. 4-31, 2007.

FARSANI, N.T.; COELHO, C.; COSTA, C. Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas. **International Journal of Tourism Research**, v. 13, p. 68-81, 2011.

FERNANDEZ, V.R. (coord.). “Clusters: desde los escenarios centrales a su arribo en Latinoamérica. Fallas de origen, reformulaciones teóricas y desafíos metodológicos”. In: **Clusters y desarrollo regional en América Latina**. Santa Fé (Argentina), UNL, 2008.

FERNANDES, A.C.S.; BORGHI, L.; CARVALHO, I. de S.; ABREU, C.J. de. **Guia dos icnofósseis de invertebrados do Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 260 p.

FERREIRA, A.B. de H. **Miniaurélio eletrônico versão 5.12**. Editora Positivo Ltda., 2004.

FLORES, C.A. **Influência do solo na tipicidade do vinho**. 2011. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2011\\_4/vinho/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2011_4/vinho/index.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2012.

FRANÇA, V. de. O rio Tibagi no contexto hidrogeográfico paranaense. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O.A.; PIMENTA, J.A. (orgs.). **A Bacia do Rio Tibagi**. Londrina, 2002. p. 45-61.

GEOLOGYWIKI. **Hummocky cross-stratification**, 2010. Disponível em:

<[http://pluto.potsdam.edu/geologywiki/index.php/Hummocky\\_cross-stratification](http://pluto.potsdam.edu/geologywiki/index.php/Hummocky_cross-stratification)>. Acesso em: 17 jan. 2013.

GGN – Global Geoparks Network. **Distribution of GGN Members**. Disponível em:

<[http://www.globalgeopark.org/UploadFiles/2012\\_5\\_7/GGNMembersDistribution20121030.jpg](http://www.globalgeopark.org/UploadFiles/2012_5_7/GGNMembersDistribution20121030.jpg)>. Acesso em: 16 nov. 2012.

GOMES, J.M.L. de O. **Significações e ressignificações do patrimônio cultural**: as fazendas históricas e o turismo nos Campos Gerais do Paraná. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais e Aplicadas Interdisciplinar) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

GRAHN, Y.; MAULLER, P.M.; PEREIRA, E.; LOBOZIAK, S. Palynostratigraphy of the Chapada Group and its significance in the Devonian stratigraphy of the Paraná Basin, south Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, n. 29, p. 354-370, 2010.

GRAHN, Y.; MAULLER, P.M.; BERGAMASCHI, S.; BOSETTI, E.P. Palynology and sequence stratigraphy of three Devonian rock units in the Apucarana Sub-basin (Paraná Basin, south Brazil): Additional data and correlation. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 2011. doi:10.1016/j.revpalbo.2011.10.006.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: Wiley, 2004, 434 p.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: What, Why, and How? **The George Whight Forum**, v. 22, n. 3, p. 4-12, 2005.

GRZEBIELUKA, D.; SAHR, C.L.L. Comunidades de faxinal e suas dinâmicas sócio-espaciais: da formação à desagregação de uma tradição no Município de Tibagi (PR) – um estudo sobre o Faxinal dos Empoçados. **Geografar**, Curitiba, v.4, n.1, p.34-58, 2009.

GUIMARÃES, G.B.; MELO, M.S. de; GIANNINI, P.C.F.; MELEK, P.R. Geologia dos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (eds.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 23-32.

GUIMARÃES, G.B.; MELO, M.S. de; MOCHIUTTI, N.F. Desafios da Geoconservação nos Campos Gerais do Paraná. **Geologia USP - Publicação Especial**, São Paulo, v.5, p. 47- 61, 2009.

GUIMARÃES, G.B.; MELO, M.S. de; PIEKARZ, G.F.; MOREIRA, J.C.; LICCARDO, A.; MOCHIUTTI, N.F. Geoparque dos Campos Gerais (PR) – proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. da. (orgs.). **Geoparques do Brasil** – propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617-646.

HORNES, K.L. **Caracterização geomorfológica da RPPN Itaytyba como subsídio para a implantação do turismo geológico**. 2003. 106 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

HORNES, K.L. **A paisagem e o potencial turístico no município de Tibagi: A Fazenda Santa Lúcia do Cercadinho – um estudo de caso (PR)**. 2006. 215 f. Dissertação (Mestrado em Análise Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

HORNES, K.L. **Potencial geomorfológico e geológico para o geoturismo nos Parques Estaduais do Guartelá, Vila Velha e Cerrado (Paraná, Brasil)**. 2011. 250 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

HOSE, T.A. Selling the Story of Britain's Stone. **Environmental Interpretation**, v. 10, p. 16-17, 1995.

HOSE, T.A. European “Geotourism” – Geological Interpretation and Geoconservation Promotion for Tourists. In: BARRETINO, D; WINBLEDON, W.A.P; GALLEGU, E. (eds). **Geological Heritage: its conservation and management**. Madrid: Instituto Tecnológico e GeoMinero da España, 2000. p. 127-146.

HOSE, T.A. The English origins of geotourism (as a vehicle for geoconservation) and their relevance to current studies. **Acta geographica Slovenica**, v. 51, n. 2, p. 343-360, 2011.

HOSE, T.A. 3G’s Modern Geotourism. **Geoheritage**, v. 4, n. 1-2, p. 7-24, 2012.

HOUSHOLD, I.; SHARPLES, C. Geodiversity in the wilderness: a brief history of geoconservation in Tasmania. In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. (eds.). **The History of Geoconservation**. London: Geological Society (Special Publications), v.300, 2008, p. 257-272.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Guartelá**. Curitiba: IAP, 2002. 309 p.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. Curitiba: MRS Estudos Ambientais Ltda., 2004. 350 p.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Dados sobre as Unidades de Conservação** (listas atualizadas em 2012). Disponível em: <<http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=17>>. Acesso em 11 fev. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malhas Digitais dos Municípios do Paraná, 2001. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas\\_digitais/municipio\\_2001/pr/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2001/pr/)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – Paraná – Tibagi**, 2010a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 03 jan. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. 212 p.

ICG – International Congress Geotourism. **Declaração de Arouca**, 2011. Disponível em: <<http://www.geoparquearouca.com/geotourism2011/?p=congress&l=pt>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

ICMS ECOLÓGICO – The Nature Conservancy. **Tabelas de repasse do ICMS Ecológico aos municípios - Paraná** (de 2000 a 2010). Disponível em: <[http://www.icmsecológico.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=62](http://www.icmsecológico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=62)>. Acesso em: 10 fev. 2013.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Tibagi**, 2012a. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=84300>>. Acesso em: 03 dez. 2012.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Território Caminhos do Tibagi**, 2012b. Disponível em: <<http://www.eulawin-urbal3.net/wp-content/uploads/2011/02/plan-de-trabajo-territorial.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2013.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Paisagem Cultural**, 2009. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=1756>>. Acesso em: 06 mar. 2012.



JOÃO, M.T.D. Afonso Botelho e os sertões do Tibagi. **Revista Vernáculo**, Curitiba, n. 11, 12, 13, p. 87-94, 2004.

JUCHEM, P.L.; BRUM, T.M.M. de; FISCHER, A.C.; LICCARDO, A.; CHODUR, N.L. Potencial gemológico da região sul do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE DESIGN E GEMOLOGIA DE PEDRAS, GEMAS E JÓIAS DO RIO GRANDE DO SUL, 1., 2009, Soledade. **Anais eletrônico...** Soledade: CTP/UPF, 2009. Disponível em: <<http://www.upf.br/ctpedras/sdgem/>>. Acesso em: 18 fev. 2013

JÚNIOR, J.G.; SILVA, G.L. da; COSTA, P.A.B. (orgs.). **Paraná Negro**. Curitiba: UFPR/PROEC, 2008. 104 p.

KASTENHOLZ, E. Dinamizar e valorizar territórios rurais por intermédio do Marketing. **Pessoas e lugares**, n. 53, p.1-20, 2008. Disponível em: <[http://www.leader.pt/p\\_lugares/JornalPL53.pdf](http://www.leader.pt/p_lugares/JornalPL53.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2012.

LICCARDO, A. La Pietra e L'Uomo: cantaria e entalhe em Curitiba. São Paulo: Beca, 2010. 156 p.

LICCARDO, A.; CAVA, L.T. **Minas do Paraná**. Curitiba: Sesquicentenário, 2006. 165 p.

LICCARDO, A.; CHODUR, N.L.; RIBEIRO J.C. Aproveitamento gemológico de materiais associados ao diamante nos depósitos secundários da região de Tibagi, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 44., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBG. P. 191.

LICCARDO, A.; CHIEREGATI, L.A.; PICANÇO, J. de L. História da extração de diamantes na bacia do rio Tibagi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 5., 2010, Tibagi. **Anais...** Tibagi: SBG, 2010. p. 22-24.

LICCARDO, A.; SVISERO, D.P.; DEREPEPE, J.M. Características mineralógicas do diamante da região de Tibagi, Paraná. In: SIMPÓSIO

BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 5., 2010, Tibagi. **Anais...** Tibagi: SBG, 2010. p. 32-33.

LICCARDO, A.; HORNES, K.L.; GUIMARÃES, G.B.; PIEKARZ, G.F. Roteiro Geoturístico de Tibagi (guia de bolso), 2010.

LICCARDO, A.; BARBOSA, T.A.; HORNES, K.L. Diamante de Tibagi no Paraná – Patrimônio Geológico-Mineiro e Cultural. **Anuário do IGEO**, Rio de Janeiro, v.35, n.1, p. 142-151, 2012.

LIMA, F.F. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga. Disponível em <[http://www.unb.br/ig/sigep/destaques/Dissertacao\\_Flavia\\_Lima\\_2008.pdf](http://www.unb.br/ig/sigep/destaques/Dissertacao_Flavia_Lima_2008.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2009.

LIMA, M.F.D.L. de. **Caracterização e estratégias de valorização sustentável de ocorrências geológicas com importância patrimonial**. 2006. 220 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade do Minho, Braga.

LIMA, M.G.; GALINDO, A.C.; NASCIMENTO, M.A.L. Província Pegmatítica da Borborema: Pegmatito Alto do Boqueirão (Parelhas/RN). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43., 2006, Aracajú. **Anais...** Aracajú: SBG/Núcleo BA-SE, 2006. p. 263-263.

LOBATO, G.; BORGHI, L. Análise estratigráfica da Formação Furnas (Devoniano Inferior) em afloramentos da borda leste da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 3., 2005, Salvador. **Anais eletrônico...** Salvador: IBP, 2005. Disponível em: <[http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0392\\_05.pdf](http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0392_05.pdf)>. Acesso em: 09 jan. 2013.

LOPES, J.C.V. **Introdução à história de Tibagi**. Ed. Indep, 2002. 196 p.

MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 2, p. 63-154, 1947.

MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 2, p.102-200, 1948.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: BDP/UFPR/IBPT, 1968. 350 p.

MANSUR, K.L. Ordenamento territorial e geoconservação: análise das normas legais aplicáveis no Brasil e um caso de estudo no Estado do Rio de Janeiro. **Geociências** (UNESP), v. 29, n. 2, p. 237-249, 2010.

MARINI, O.J.; FUCK, R.A.; TREIN, E. Intrusivas básicas Jurássico-Cretáceas do Primeiro Planalto do Paraná. In: BIGARELLA, J.J.; SALAMUNI, R.; PINTO, V.M. Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas subseqüentes da porção oriental do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 23-25, 1967, p.307-324.

MARTINI, G.; ZOUROS, N. European Geoparks: Geological Heritage e European Identity – cooperation for a common future. **European Geoparks Magazine**, v. 1, p. 4, 2001.

MATIAS, L.F.; MASCARENHAS, R.G.T. Culinária tropeira e suas potencialidades no turismo dos Campos Gerais do Paraná: uma análise dos municípios de Castro, Lapa e Tibagi. **Revista de Cultura e Turismo – Cultur**, n.2, p. 17-46, 2008.

MATSUMURA, W.M.K. **Roteiro geológico nos municípios de Castro e Tibagi, PR – Brasil**. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

MATTEI, L. A relevância da família rural como unidade de análise nos estudos sobre pluriatividade e desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 4, p. 1055-1073, 2007.

MCKEEVER, P.J.; ZOUROS, N. Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities. **Episodes**, v. 28, n. 4, p. 274-278, 2005.

MEC. Ministério da Educação. Ideb – apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=336>>. Acesso em: 18 fev. 2013.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. IDEB – resultados e metas, 2012. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=450187>>. Acesso em: 18 fev. 2013.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C.E.F.; PAVESE, H.B.; ARAÚJO, F.F.S. (eds.) **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44 p.

MELLO, L.A. Análise reflexiva acerca da relação entre Turismo e desenvolvimento local: bases conceituais. **Revista Espaço Acadêmico**, Curitiba, n. 72, 2007. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/072/72mello.htm>>. Acesso em: 06 fev. 2013.

MELO, M.S. de. *Canyon do Guartelá, Paraná – profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos*. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (orgs.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM, 2002. p. 279-288.

MELO, M.S. de. **Formas rochosas do Parque Estadual de Vila Velha**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2006. 145 p.

MELO, M.S. de; MATIAS, L.F.; GUIMARÃES, G.B.; CRUZ, G.C.F. da; BARBOLA, I. de F.; GEALH, A.M.; MORO, R.S.; AYUB, C.L.S.C.; MORO, P.R.; MOREIRA, J.C. Pirai da Serra: proposta de

nova unidade de conservação nos Campos Gerais do Paraná. **Publicatio**, Ponta Grossa, v. 3, n. 4, p. 85-94, 2004.

MELO, M.S. de; GUIMARÃES, G.B.; RAMOS, A.F. de; PRIETO, C.C. Relevo e hidrografia dos Campos Gerais. In: MELO, M.S. de; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 49-58.

MELO, M.S. de; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. Os Campos Gerais do Paraná. In: MELO, M.S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G.B. (eds.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p.17-22.

MELO, M.S. de.; GUIMARÃES, G.B.; SANTANA, A.C. Fisiografia da bacia do Rio Pitangui. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S. de; MORO, R.S. (orgs.). **Pitangui, rio de contrastes** – seus lugares, seus peixes, sua gente. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010. p. 11-21.

MERCER, E.A. **História de Tibagi**. Curitiba: CENICON, 1934.

MILANI, E.J.; MELO, J.H.G. de; SOUZA, P.A de; FERNANDES, L.A.; FRANÇA, A.B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.

MINEROPAR – Minerais do Paraná SA. **Estrias Glaciais de Witmarsum**, 2003. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=15>>. Acesso em: 09 set. 2012.

MINEROPAR – Minerais do Paraná SA. **Cartas Geológicas do Estado do Paraná**. Curitiba, 2006. Folha Telêmaco Borba. Escala 1:250.000. Disponível em: <[http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/MapasPDF/Geologocos/telemaco\\_borba.PDF](http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/MapasPDF/Geologocos/telemaco_borba.PDF)>. Acesso em: 01 jul 2008.

MINEROPAR - Minerais do Paraná. **Geologia do Paraná**. 2009a. Disponível em:

<<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=23>>. Acesso 05 ago. 2009.

MINEROPAR – Minerais do Paraná SA. **Painéis Geológicos** – As Pinturas Rupestres, 2009b. Disponível em: <[http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/Paineis\\_geologicos/AsPinturasRupestres\\_portugues.pdf](http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/Paineis_geologicos/AsPinturasRupestres_portugues.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre Diversidade Biológica** (Cópia do Decreto Legislativo n°. 2, de 5 de junho de 1992). Brasília: MMA, 2000. 32 p.

MOCHIUTTI, N.F. **Os valores da geodiversidade de Pirai da Serra, Campos Gerais do Paraná**. 2009b. 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

MOCHUITTI, N.F.; GUIMARÃES, G.B.; MELO, M.S. de. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. **Geociências UNESP**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

MOREIRA, H.C. **A toponímia paranaense na rota dos tropeiros**: Caminho das Missões e Estradas de Palmas. 2006. 268 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) –Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

MOREIRA, J.C. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Turismo e Paisagens Cársticas**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 5-10, 2010.

MOREIRA, J.C. Interpretative Panels About the Geological Heritage – a Case Study at the Iguassu Falls National Park (Brazil). **Geoheritage**, v. 4, n. 1-2, p.1-14, 2012.

MOREIRA, J.C. **Patrimônio geológico em unidades de conservação**: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas. 2008. 428 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MORO, R.S.; CARMO, M.R.B. do. A vegetação campestre nos Campos Gerais. In: MELO, M.S. de; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (eds.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 93-98.

MOTA, L.T. A Guerra de Conquista nos Territórios dos Índios Kaingang do Tibagi. **Revista de história regional**, Ponta Grossa, v.2, n.1, p.187-207, 1997.

NASCIMENTO, M.A.L. A prática do geoturismo no Pólo Seridó e sua importância para a geoconservação do patrimônio geológico no sertão do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43., 2006, Aracajú. **Anais...** Aracajú: SBG/Núcleo BA-SE, 2006. p. 263-263.

NASCIMENTO, M.A.L. Diferentes ações a favor do patrimônio geológico brasileiro. **Estudos Geológicos**, v. 20, n. 2, p. 81-92, 2010.

NASCIMENTO, M.A.L.; RUCHKYS, U.A.; MANTESSO NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008. 84 p.

NASCIMENTO, M.A.L.; RUCHKYS, U.A.; MANTESSO NETO, V.; MANSUR, K. O trinômio geodiversidade, geoconservação e geoturismo: conceitos necessários para a divulgação do patrimônio geológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43., 2006, Aracajú. **Anais...** Aracajú: SBG/Núcleo BA-SE, 2006, p. 90-90.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **The Geotourism Charter**, 2005. Disponível em: [http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism\\_charter\\_template.pdf](http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_charter_template.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

NIETO, L.M. Geodiversity: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**, v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.

OLIVEIRA, D.L.C.M. Desenvolvimento local: uma reflexão teórica sobre a indústria em Rio Claro (SP). In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., 2008. **Anais...** Rio Claro: UNESP. p. 1208-1221.

PARELLADA, C.I. Arqueologia dos Campos Gerais. In: MELO, M. S. de; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (eds.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 163-170.

PARELLADA, C.I. Estética indígena Jê no Paraná: tradição e mudança no acervo do Museu Paranaense. **Revista científica/FAP**, Curitiba, v.3, p. 213-229, 2008.

PATZAK, M. UNESCO Geopark Action: how to manage Geoparks! Apresentação de slides da Regional Geoparks Meeting, Uruguai, 2011.

PECQUEUR, B. O desenvolvimento territorial: uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do sul. **Raízes**, v. 24, n. 1-2, 2005.

PEDRA GRANDE INTER-AÇÃO ECOLÓGICA. **Ação, tomada de consciência**, 1983. Disponível em: <<http://www.atibaia.com.br/turismo/turismo.asp?numero=7>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

PEMBERTON, M. A brief consideration of geodiversity and geoconservation. In: NATIONAL CONFERENCE THE INSTITUTE OF QUARRYING AUSTRÁLIA, 50., 2007, Hobart. **Proceedings...** Hobart: IQA, 2007. Disponível em: <[http://proceedings.com.au/quarrying2007/papers/paper\\_pemberton.pdf](http://proceedings.com.au/quarrying2007/papers/paper_pemberton.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2011.

PEMBERTON, M. Conserving geodiversity, the importance of valuing our geological heritage, 200?. Disponível em: <[http://www.dpipwe.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W5Z5/\\$FILE/gеоcon\\_abstract.pdf](http://www.dpipwe.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W5Z5/$FILE/gеоcon_abstract.pdf)>. Acesso em: 29 fev. 2012.



PERDONCINI L.C. **Diamantes do rio Tibagi, Paraná: fonte no Grupo Itararé?**. 1997. 164 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PERDONCINI, L.C.; SOARES, P.C. O diamante na bacia do rio Santa Rosa, Tibagi (PR). **Revista Brasileira de Geociências**, n. 29, v. 3, p. 299-306, 1999.

PEREIRA, M.A.M.; IEGELSKI, F. O paraíso terrestre no Brasil: os Campos Gerais do Paraná no relato de Auguste de Saint-Hilaire. **Revista de História Regional**, v. 7, n. 1, p. 47-72, 2002.

PEREIRA, R.F.; BRILHA, J.; MARTINEZ, J.E. Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação brasileira. **Memórias e Notícias**, Braga, n. 3 (nova série), p. 491-494, 2008.

PEREIRA, R.G.F de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. 2010. 318 f. Tese (Doutorado em Ciências – Especialidade em Geologia) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga.

PICANÇO, J.L.; MESQUITA, M.J. O Sertão do Tibagi, os diamantes e o mapa de Angelo Pedroso Leme (1755). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, 1., 2011, Paraty. **Anais eletrônico...** Paraty: CRCH/UFGM, 2011. Disponível em: <[https://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/PICANCO\\_JEFFE\\_RSON\\_E\\_MESQUITA\\_MARIA\\_JOSE.pdf](https://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/PICANCO_JEFFE_RSON_E_MESQUITA_MARIA_JOSE.pdf)>. Acesso em 27 nov. 2012.

PIEKARZ, G.F.; LICCARDO, A. Turismo geológico na rota dos tropeiros, Paraná. **Global Tourism**, v. 3, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Turismo%20Geológico%20na%20Rota%20dos%20Trapeiros%20Paraná.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2009.

PIEKARZ, G.F.; LICCARDO, A. Geoturismo em Tibagi - PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 44., 2008, Curitiba:

SBG, 2008. Disponível em: <<http://www.geoturismobrasil.com/artigos/resumos%2044cbg/geoturismo%20tibagi.pdf>>. Acesso em 18 fev. 2013.

PIEKARZ, G.F.; SALAMUNI, E.; CRÓSTA, A.P.; LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G.B. Tombamento e geoconservação – experiência paranaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 46., 2012, Santos. **Anais...** Santos: SBG, 2012. CD ROOM.

PMT – Prefeitura Municipal de Tibagi. **Estudo de demanda turística municipal**, 2010. Disponível em: <<http://tibagi.pr.gov.br/turismo/demanda/2010.pdf>>. Acesso em: 19 de nov. 2012.

PMT – Prefeitura Municipal de Tibagi. História do Município. Disponível em: <[http://tibagi.pr.gov.br/site/modules/mastop\\_publish/?tac=Historico&P\\_HPSESSID=8754274e830b634668bd05da4ba27a77](http://tibagi.pr.gov.br/site/modules/mastop_publish/?tac=Historico&P_HPSESSID=8754274e830b634668bd05da4ba27a77)>. Acesso em: 10 fev. 2013.

PONTES, H.S.; GUIMARÃES, G.B.; MASSUQUETO, L.L.; FLÜGEL FILHO, J.C.; KÖENE, R.; ROCHA, H.L.; MOCHIUTTI, N.F.; HORNES, K.L. Gruta da Pedra-Ume: aspectos gerais de uma patrimônio histórico/cultural do Parque Estadual do Guartelá. In: CARPANEZZI, O.T.B.; CAMPOS, J.B. (orgs.). **Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá**. Curitiba: IAP, 2011. p. 365-374.

PROUS, A. **O Brasil antes dos brasileiros** – a pré-história de nosso país. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

RAPOSO, M.I.B. Episódios intrusivos no Arco de Ponta Grossa, determinados através de um estudo paleomagnético. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 25, n. 1, p.1-19, 1995.

ROCHA, C.H.; WEIRICH NETO, P.H. Origens dos sistemas de

produção e fragmentação da paisagem nos Campos Gerais do Paraná. In: MELO, M.S. de; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (eds.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 171-180.

RODRIGUES, J. de C. Geoturismo: uma abordagem emergente. In: CARVALHO, C.N. DE. RODRIGUES, J.; JACINTO, A. J. (eds.) **Geotourism & Local Development**, Idanha-a-Nova: Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 2008. p. 38-61.

RODRIGUES, M.L.; FONSECA, A.A. valorização do geopatrimônio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais. In: COLÓQUIO IBÉRICO DE ESTUDOS RURAIS: CULTURA, INOVAÇÃO E TERRITÓRIO, 7., 2008, Coimbra. **Anais eletrônicos...** Coimbra: SPER, 2008. Disponível em: <[http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2\\_14.pdf](http://www.sper.pt/actas7cier/PFD/Tema%20II/2_14.pdf)>. Acesso em: 23 mar. 2011.

RS BIODIVERSIDADE. Sobre biodiversidade – conceitos. Disponível em: <[http://www.biodiversidade.rs.gov.br/portal/index.php?acao=secoes\\_portal&id=11&submenu=8](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/portal/index.php?acao=secoes_portal&id=11&submenu=8)>. Acesso em: 10 jan. 2012.

RUCHKYS, U.A. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. 2007. 211 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SÁ, M.F.M. Os solos dos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 73-84.

SANTIAGO, R.P. **Memória e patrimônio cultural em ambientes virtuais**. 2007. 146 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SÃO PAULO. **Decreto nº55.662 de 30 de março de 2010**. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto%20n.55.662,%20de%2030.03.2010.htm>>. Acesso em 10 set. 2012.

SCHNEIDER, S. A pluriatividade no meio rural brasileiro: características e perspectivas para investigação. In: GRAMMONT, H.C. de; MARTINEZ VALLE, L. (orgs.). **La pluriactividad en el campo latinoamericano**. 1ª ed. Quito/Equador: Ed. Flacso - Serie FORO, v. 1, p. 132-161, 2009.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (eds.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM – SIGEP, 2002. 554 p.

SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. **O papel indutor do Serviço Geológico do Brasil na criação de Geoparques**, 2010. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/schobbenhaus\\_Silva%202010.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/schobbenhaus_Silva%202010.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2012.

SCIFONI, S. **A construção do patrimônio natural**. São Paulo: FFLCH, 2008. 199 p.

SEEC – Secretaria de Estado da Cultura, 2013. **Bibliografia paranaense** – Obras – Pesquisando a história paranaense. Disponível em:

<<http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=175>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

SENA, T.C. A atribuição de valor nas práticas de preservação do patrimônio. In: ENCONTRO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES EM CULTURA, 4, 2008. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA. Disponível em: < <http://www.cult.ufba.br/enecult2008/14298-04.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2012.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes.**

Tasmania: Forestry Commission, 1993, 31p.

SHARPLES, C. Geoconservation in Forest management – principles and procedures. **Tasforests**, v. 7, p. 37-50, 1995.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of Geoconservation.**

Tasmanian Parks and Wildlife Service website, 2002. Disponível em:

<[http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W3YM/\\$FILE/geoconservation.pdf](http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W3YM/$FILE/geoconservation.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2009.

SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos.

**Inventário de geossítios do Brasil**, 2011. Disponível em:

<[http://sigep.cprm.gov.br/Lista\\_Geral\\_Sitios\\_e\\_Propostas.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/Lista_Geral_Sitios_e_Propostas.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

SILVA, L. Trajetória de um Conceito: Patrimônio, entre a Memória e a História. **Mosaico – Revista Multidisciplinar de Humanidades**, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2010.

SOARES, F.S.; MEDRI, M.E. Alguns aspectos da colonização da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O.A.; PIMENTA, J.A. (orgs.). **A Bacia do Rio Tibagi**. Londrina, 2002. p. 69-79.

SOARES, O. **Itáytyba**: terra das pedras e das águas. Curitiba: Lago, 2003. 92 p.

SOARES, S.P.; SIMÕES, M.G.; LEME, J. de M. *Metacryphaeus rotundatus*, um novo elemento da Fauna de Trilobites Calmoniidae (Phacopida), da Formação Ponta Grossa (Devoniano), Bacia do Paraná, Brasil. **Geologia USP – Série Científica**, São Paulo, v.8, n.1, p. 15-24, 2008.

SOUZA, C.R.G.; SOUZA, A.P. Escarpamento Estrutural Furnas, SP/PR – raro sítio geomorfológico brasileiro. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN,

M.L.C. (orgs.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM, 2002. p. 299-306.

STUEVE, A.M.; COOKS, S. D; DREW, D. **The Geotourism Study: Phase I – Executive Summary**. Washington: Travel Industry Association of America, 2002. 22 p.

SVISERO, D.P. As múltiplas facetas do diamante. **Revista USP**, São Paulo, n. 71, 2006. Disponível em: <[http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-99892006000400008&lng=pt&nrm=iso](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892006000400008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 08 jan. 2013.

TIBAGI. **Lei Municipal nº 2.304 de 2 de setembro de 2010**. Autoriza o Poder Executivo a criar o PROGRAMA TIBAGI SEM FRONTEIRAS, e dá outras providências. Disponível em: <[http://tibagi.pr.gov.br/downloads/leis/2010/2.304\\_10.pdf](http://tibagi.pr.gov.br/downloads/leis/2010/2.304_10.pdf)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

TIBAGI. **Lei Municipal nº 2.348 de 27 de junho de 2011**. Dispõe sobre a implantação de Passaporte Único para acesso a atrações turísticas, conforme específica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://tibagi.pr.gov.br/downloads/leis/2011/2.348\\_11.pdf?PHPSESSID=5bd63f0b9f2e324b8164a88f503922e7](http://tibagi.pr.gov.br/downloads/leis/2011/2.348_11.pdf?PHPSESSID=5bd63f0b9f2e324b8164a88f503922e7)>. Acesso em: 21 de Nov. de 2011.

TOURTELLOT, J. **UNESCO's Geoparks “Clarify” Geotourism**, 2011. Disponível em: <<http://newswatch.nationalgeographic.com/2011/11/16/unesco%E2%80%99s-%E2%80%9Cgeoparks%E2%80%9D-embrace-geotourism/>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

TREIN, E; FUCK, R.A. O Grupo Castro. In: BIGARELLA, J.J.; SALAMUNI, R.; PINTO, V.M. Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas subseqüentes da porção oriental do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 23-25, p.257-303, 1967.

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa. **Caracterização do Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: UEPG: Relatório de Pesquisa, 2003. 239 p.

UNESCO. **156 EX/11Rev** - UNESCO Geoparks Programme: a new Initiative o promote a Global Network of Geoparks safeguarding and developing selected areas having significant geological features, 1999. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001151/115177e.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2011.

UNESCO. **Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural**, 1972. Disponível em: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2011.

UNESCO. **Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO' sassistance to join the Global Geoparks Network (GGN)**, 2010. Disponível em: <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_geoparcs\\_2010guidelines.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_geoparcs_2010guidelines.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2012.

URQUÍ, L.C.; MARTINEZ, J.L.; VALSERO, J.J.D. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación com lós espacios naturales protegidos. **Cuadernos del Museo Geominero**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, n°7, 2007. 360 p.

WIKIPÉDIA – A Enciclopédia Livre. **Tibagi**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Tibagi>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

WIKIPEDIA – The Free Encyclopedia. **Kimberley, Northern Cape**. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Kimberley,\\_Northern\\_Cape](http://en.wikipedia.org/wiki/Kimberley,_Northern_Cape)>. Acesso em: 10 fev. 2013.

WIMBLEDON, W.A.P.; ISHCHENKO, A.A.; GERASIMENKO, N.P.; KARIS, L.O.; SUOMINEN, V.; JOHANSSON, C.E.; FREDEN, C. Geosites - an IUGS initiative: science supported by conservation. In: BARETTINO, D.; WIMBLEDON W.A.P.; GALLEGU E. (eds.). **Geological Heritage: its conservation and management**. Madrid: Instituto Tecnológico e GeoMinero da España, 2000a. p.69-94.

WIMBLEDON, W.A.P.; ISHCHENKO, A.A.; GERASIMENKO, N.P.; KARIS, L.O.; SUOMINEN, V.; JOHANSSON, C.E.; FREDEN, C. Proyecto *Geosites*, una iniciativa de la Unión Internacional de las Ciencias Geológicas (IUGS). La ciencia respaldada por la conservación. In: BARETTINO, D.; WIMBLEDON W.A.P.; GALLEGU E. (eds.). **Geological Heritage: its conservation and management**. Madrid: Instituto Tecnológico e GeoMinero da España, 2000b. p.73-100.

WINGE, M.; SCHOBHENHAUS, C.; SOUZA, C.R de G.; FERNANDES, A.C.S.; QUEIROZ, E.T.; BERBERT-BORN, M.L.C.; CAMPOS, D.A. (orgs.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, v. 2, 2009. 515 p.

ZANIRATO, S.H.; RIBEIRO, W.C. Patrimônio cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. **Revista Brasileira de História**, v. 26, n. 51, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-01882006000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-01882006000100012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 18 mai. 2012.

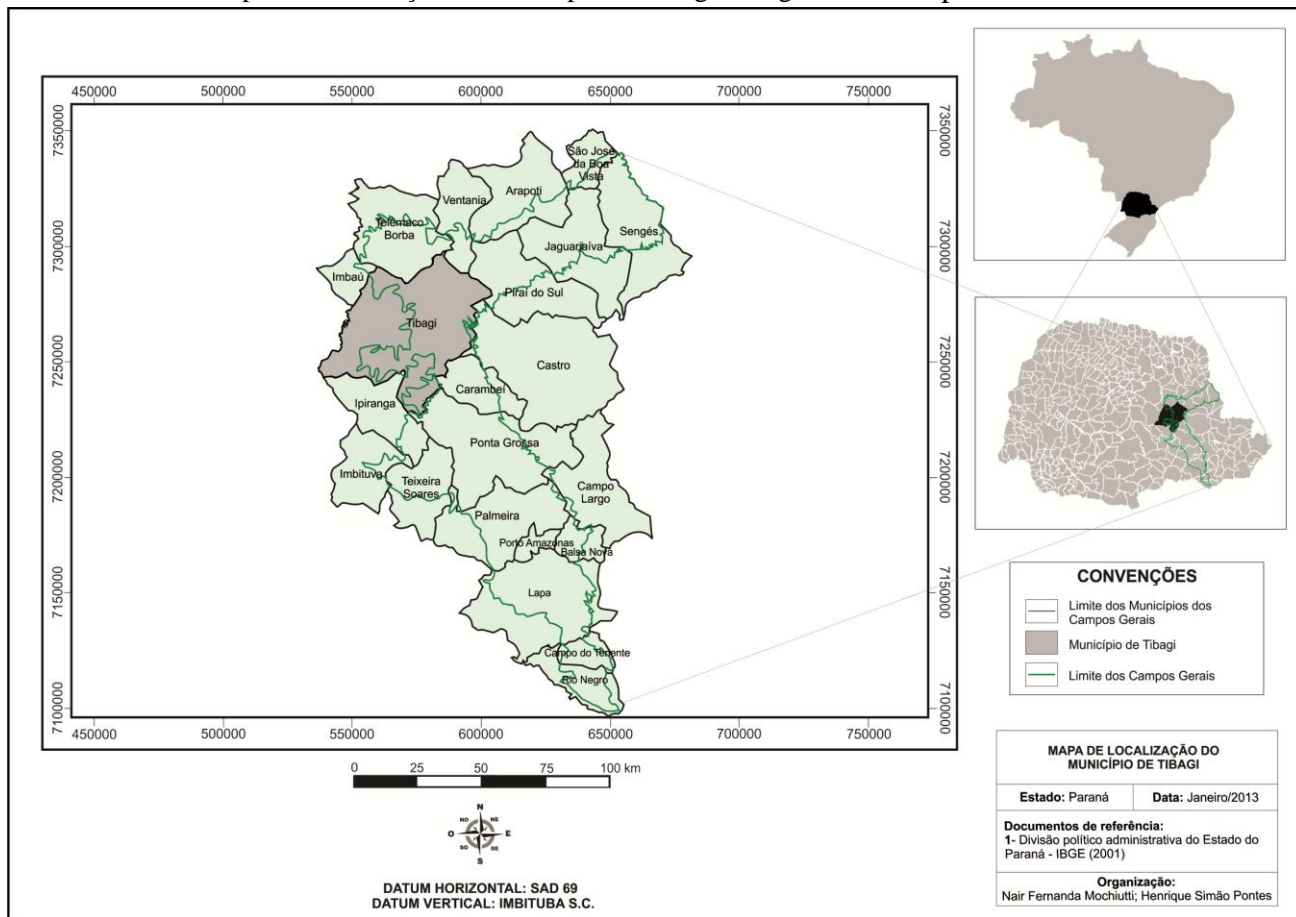
ZOUROS, N. The European Geoparks Network – geological heritage protection and local development. **Episodes**, v. 27, n. 3, 2004.

ZOUROS, N. Lesvos Petrified Forest Geopark, Greece: Geoconservation, Geotourism, and Local Development. **The George Wright Forum**, v. 27, n. 1, p.19-28, 2010.

ZUCCHERELLI, M. A “Rota dos Tropeiros” – projeto turístico na região dos Campos Gerais: um olhar antropológico. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

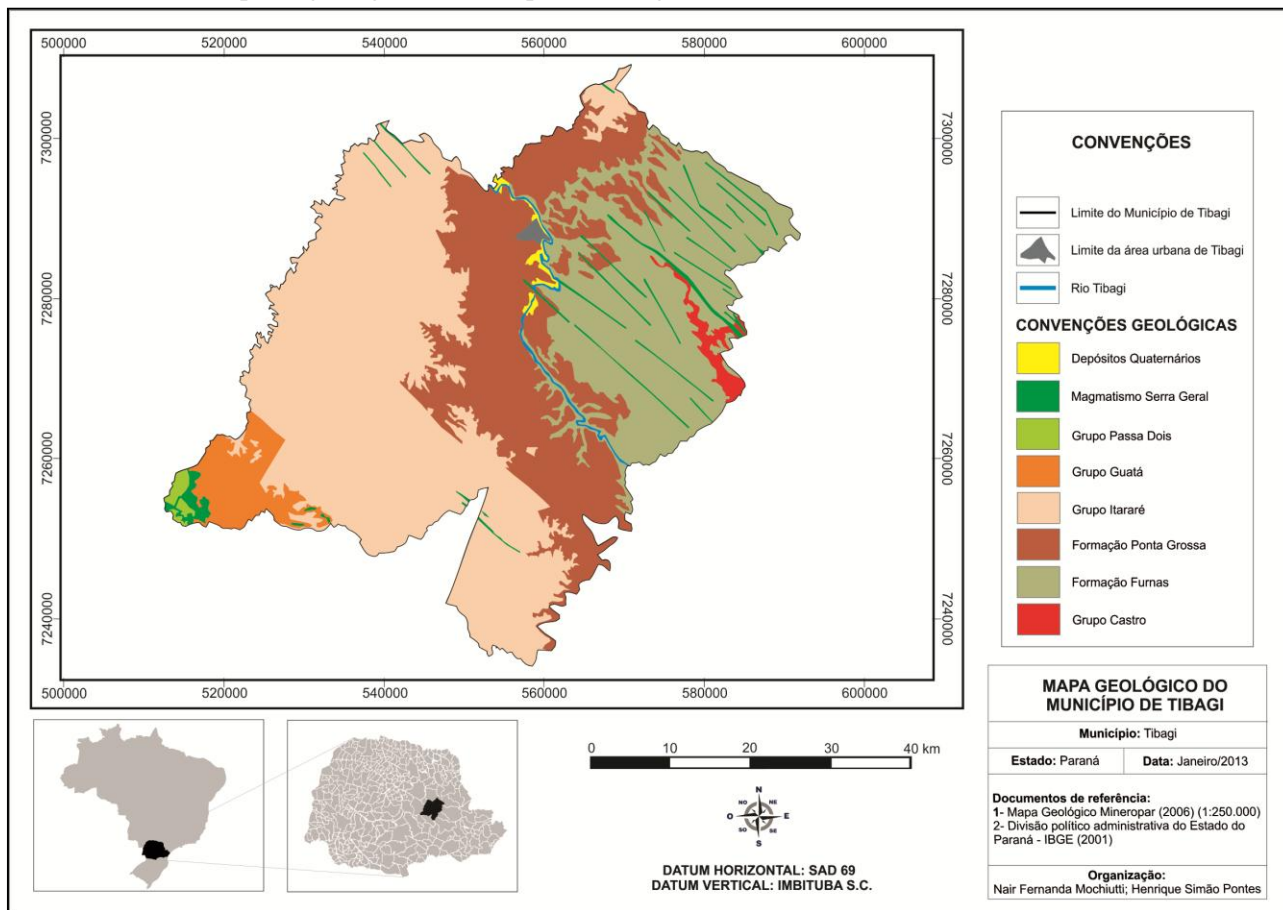


# **APÊNDICE A: Mapa de Localização do Município de Tibagi na região dos Campos Gerais**





## APÊNDICE B: Mapa de geologia do Município de Tibagi





## APÊNDICE C: Mapa de localização dos geossítios

